

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: 2001年11月12日

出願番号
Application Number: 特願2001-345719
[ST.10/C]: [JP2001-345719]

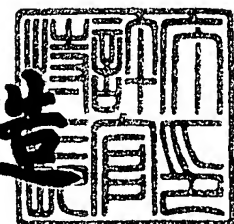
出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3009770

【書類名】 特許願

【整理番号】 0190054504

【提出日】 平成13年11月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06T 07/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 船橋 武

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089875

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 茂

【電話番号】 03-3266-1667

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 62859

【出願日】 平成13年 3月 7日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042712

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010713

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 指紋照合システム、指紋照合装置、指紋照合方法、およびバイオメトリクス照合装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 登録装置と照合装置とを含み、

前記登録装置は、

人の指から第 1 の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する第 1 の指紋センサーと、

前記第 1 の指紋センサーが出力する画像信号にもとづき指紋の画像データを生成する第 1 の画像データ生成手段と、

前記第 1 の画像データ生成手段が生成した前記画像データを出力するデータ出力手段とを含み、

前記照合装置は、

前記データ出力手段が出力する前記画像データを取り込むデータ入力手段と、

前記データ入力手段が取り込んだ前記画像データを保持する記憶手段と、

人の指から、前記第 1 の領域より狭い第 2 の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する第 2 の指紋センサーと、

前記第 2 の指紋センサーが出力する画像信号にもとづき指紋の画像データを生成する第 2 の画像データ生成手段と、

前記記憶手段が保持している画像データと前記第 2 の画像データ生成手段が生成した画像データとを比較して両画像データが表す指紋が一致するか否かを判定する画像照合手段とを含むことを特徴とする指紋照合システム。

【請求項 2】 人の指から第 1 の領域における指紋が読み取られることにより生成された前記指紋の画像を表す画像データを取り込むデータ入力手段と

前記データ入力手段が取り込んだ前記画像データを保持する記憶手段と、

人の指から、前記第 1 の領域より狭い第 2 の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する第 2 の指紋センサーと、

前記第 2 の指紋センサーが出力する画像信号にもとづき指紋の画像データを生成する第 2 の画像データ生成手段と、

前記記憶手段が保持している画像データと前記第 2 の画像データ生成手段が生成した画像データとを比較して両画像データが表す指紋が一致するか否かを判定する画像照合手段と、

を備えることを特徴とする指紋照合装置。

【請求項 3】 前記第 2 の指紋センサーは、指紋読み取り部に指を接触させた際の指紋の凹凸による静電容量の変化を検出して前記画像信号を生成することを特徴とする請求項 2 記載の指紋照合装置。

【請求項 4】 前記第 2 の画像データ生成手段は、前記第 2 の指紋センサーが出力する画像信号にもとづき指紋の 2 値化画像を表す画像データを生成することを特徴とする請求項 2 記載の指紋照合装置。

【請求項 5】 前記画像照合手段は、前記記憶手段が保持している画像データと前記第 2 の画像データ生成手段が生成した画像データとを、パターンマッチングにより比較して両画像データが表す指紋が一致するか否かを判定することを特徴とする請求項 2 記載の指紋照合装置。

【請求項 6】 前記第 2 の指紋センサーによる指紋の読み取りが第 2 の指紋センサーに対する指の位置を変えて複数回行なわれることにより前記第 2 の画像データ生成手段から複数の指紋の画像データが生成され、前記画像照合手段は、前記記憶手段が保持している画像データと前記第 2 の画像データ生成手段が生成した画像データのそれぞれとを比較して両画像データの一致度を示すスコア値をそれぞれ求め、前記両画像データが表す指紋が一致するか否かの判定を前記各スコア値に基づいて行なうことを特徴とする請求項 2 記載の指紋照合装置。

【請求項 7】 前記画像照合手段による判定は、前記各スコア値の総和と所定の閾値との比較結果に基づいて行なわれることを特徴とする請求項 6 記載の指紋照合装置。

【請求項 8】 前記画像照合手段による判定は、前記スコア値の全てについて各スコア値と所定の閾値の比較を個々に行うことにより得られた比較結果に基

づいて行なわれることを特徴とする請求項 6 記載の指紋照合装置。

【請求項 9】 前記照合装置は携帯可能な用品に組み込まれていることを特徴とする請求項 2 記載の指紋照合装置。

【請求項 10】 前記用品は腕時計または IC カードを含むことを特徴とする請求項 9 記載の指紋照合装置。

【請求項 11】 登録装置と照合装置とを含むシステムによって実行される指紋照合方法であって、

登録装置用制御ステップと、照合装置用制御ステップとを含み、

前記登録装置用制御ステップは、

第 1 の指紋センサーによって人の指から第 1 の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する第 1 の画像信号出力ステップと、

前記第 1 の画像信号出力ステップにより出力される画像信号にもとづき指紋の画像データを生成する第 1 の画像データ生成ステップと、

前記第 1 の画像データ生成手段が生成した前記画像データを出力するデータ出力ステップとを含み、

前記照合装置用制御ステップは、

前記データ出力ステップにより出力される前記画像データを取り込むデータ入力ステップと、

前記データ入力手段が取り込んだ前記画像データを記憶手段に保持する記憶ステップと、

第 2 の指紋センサーにより人の指から、前記第 1 の領域より狭い第 2 の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する第 2 の画像データ出力ステップと、

前記第 2 の画像データ出力ステップにより出力される画像信号にもとづき指紋の画像データを生成する第 2 の画像データ生成ステップと、

前記記憶手段が保持している画像データと前記第 2 の画像データ生成ステップにより生成された画像データとを比較して両画像データが表す指紋が一致するか否かを判定する画像照合ステップとを含む、

ことを特徴とする指紋照合方法。

【請求項 1 2】 人体から第 1 の領域におけるバイオメトリクス情報が読み取られることにより生成された前記バイオメトリクス情報の画像を表す画像データを取り込むデータ入力手段と、

前記データ入力手段が取り込んだ前記画像データを保持する記憶手段と、
人体から、前記第 1 の領域より狭い第 2 の領域におけるバイオメトリクス情報を読み取ってバイオメトリクス情報の画像を表す画像信号を出力する第 2 のバイオメトリクスセンサーと、

前記第 2 のバイオメトリクスセンサーが出力する画像信号にもとづきバイオメトリクス情報の画像データを生成する第 2 の画像データ生成手段と、

前記記憶手段が保持している画像データと前記第 2 の画像データ生成手段が生成した画像データとを比較して両画像データが表すバイオメトリクス情報が一致するか否かを判定する画像照合手段と、

を備えることを特徴とするバイオメトリクス照合装置。

【請求項 1 3】 前記第 2 の画像データ生成手段は、前記第 2 のバイオメトリクスセンサーが出力する画像信号にもとづきバイオメトリクス情報の 2 値化画像を表す画像データを生成することを特徴とする請求項 1 2 記載のバイオメトリクス照合装置。

【請求項 1 4】 前記画像照合手段は、前記記憶手段が保持している画像データと前記第 2 の画像データ生成手段が生成した画像データとを、パターンマッチングにより比較して両画像データが表すバイオメトリクス情報が一致するか否かを判定することを特徴とする請求項 1 2 記載のバイオメトリクス照合装置。

【請求項 1 5】 前記第 2 のバイオメトリクスセンサーによるバイオメトリクス情報の読み取りが第 2 のバイオメトリクスセンサーに対する人体の位置を変えて複数回行なわれることにより前記第 2 の画像データ生成手段から複数のバイオメトリクス情報の画像データが生成され、前記画像照合手段は、前記記憶手段が保持している画像データと前記第 2 の画像データ生成手段が生成した画像データのそれぞれとを比較して両画像データの一致度を示すスコア値をそれぞれ求め、前記両画像データが表すバイオメトリクス情報が一致するか否か

の判定を前記各スコア値に基づいて行なうことを特徴とする請求項 1 2 記載のバイオメトリクス照合装置。

【請求項 1 6】 前記画像照合手段による判定は、前記各スコア値の総和と所定の閾値との比較結果に基づいて行なわれることを特徴とする請求項 1 5 記載のバイオメトリクス照合装置。

【請求項 1 7】 前記画像照合手段による判定は、前記スコア値の全てについて各スコア値と所定の閾値の比較を個々に行うことにより得られた比較結果に基づいて行なわれることを特徴とする請求項 1 5 記載のバイオメトリクス照合装置。

【請求項 1 8】 前記照合装置は携帯可能な用品に組み込まれていることを特徴とする請求項 1 2 記載のバイオメトリクス照合装置。

【請求項 1 9】 前記用品は腕時計または I C カードを含むことを特徴とする請求項 1 8 記載のバイオメトリクス照合装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は認証などのために人の指から指紋を読み取り、あらかじめ登録されている指紋と照合する指紋照合システム、装置、方法、および、認証などのために人体の特徴に関するバイオメトリクス情報を読み取り、あらかじめ登録されているバイオメトリクス情報と照合するバイオメトリクス照合装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

たとえばインターネットを使った電子商取引など、電子マネーを用いるシステムでは、利用者などの認証が重要であり、そのための一手段として指紋照合技術を用いることができる。

図 1 5 は、このような認証に用いる従来の指紋照合装置の一例を示す外観図である。指紋照合装置 1 0 2 のケース表面に指紋センサー 1 0 4 が設けられており、指紋入力者は指 1 0 6 を指紋センサー 1 0 4 の指紋読み取り部 1 0 8 に接触さ

せる。これにより指紋センサー 1 0 4 は指紋を読み取り、その画像を表す信号を出力する。指紋照合装置 1 0 2 は、この信号にもとづいて指紋の画像データを生成し、同画像データを解析して、読み取った指紋が特定の指紋であるか否か、すなわち指紋入力者があらかじめ登録されている人物であるか否かを判定する。判定結果はケーブル 1 1 0 を通じてたとえばコンピュータ（図示せず）に通知される。

【 0 0 0 3 】

上記指紋センサー 1 0 4 としては近年半導体センサーが用いられるようになってきており、特に、指紋読み取り部 1 0 8 に指を接触させた際の指紋の凹凸による静電容量の変化を検出するタイプのものが主流となっている（たとえば特許公開 2 0 0 1 - 0 5 6 2 0 4 号公報）。

【 0 0 0 4 】

一方、指紋の照合手法としては、従来より、指紋の枝分かれ点や指紋の切れ目点などの特徴点をデータ化して照合するマニューシャ法や、2 値化した画像データを比較照合するパターンマッチング法、あるいは指紋の山部と谷部の周期にもとづいて照合を行う手法などが知られている。

このうち、パターンマッチング法は、アルゴリズムが比較的簡単であるため、L S I（大規模集積回路）による指紋照合回路を実現するのに適しており、装置の低コスト化や、処理の高速化の点などで有利である。

パターンマッチング法（たとえば特開昭 5 8 - 1 7 6 7 8 1 号公報）により指紋を照合する場合、指紋の濃淡画像データはまず 2 値化され、その上であらかじめ記憶されているテンプレートとしての画像データと比較し、照合が行われる。

【 0 0 0 5 】

また、従来、パターンマッチング法においては指紋の特徴は主に、その中央部に存在しているとして、テンプレートの画像データを作成する際には、通常、指紋の中央部を表す画像データを抽出して同画像データのみがテンプレートとして記憶される。そして、照合時には、図 1 6 の（A）に示した、照合時に指紋センサーにより読み取られた広い領域の指紋画像と、図 1 6 の（B）に示した

、テンプレートとしての狭い領域の指紋画像とが照合されることになる。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記静電容量検出タイプの指紋センサーは比較的高価であり、そして静電容量検出セルの数（素子数）が多く、大型のものほど高価である。したがって、指紋照合装置の低価格化を図る場合には、指紋センサーの低価格化が有効であって、特に、素子数の少ない小型の指紋センサーを用いることが有効である。

しかし、素子数が少なく指紋の読み取り領域が狭い指紋センサーを用いると、照合時に読み取った指紋の領域が、テンプレートとして記憶されている指紋の領域と一致せず、指紋照合を行えない結果、指紋入力者が何度も指紋の読み取りをやり直さなければならないといった不便が生じる。

【 0 0 0 7 】

本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、その目的は、指紋照合の性能を維持しつつ、小型の指紋センサーを用いて低コスト化を図った指紋照合システム、指紋照合装置、および指紋照合方法を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、照合の性能を維持しつつ、小型のセンサーを用いて低コスト化を図ったバイオメトリクス照合装置を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するため、登録装置と照合装置とを含み、前記登録装置は、人の指から第1の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する第1の指紋センサーと、前記第1の指紋センサーが出力する画像信号にもとづき指紋の画像データを生成する第1の画像データ生成手段と、前記第1の画像データ生成手段が生成した前記画像データを出力するデータ出力手段とを含み、前記照合装置は、前記データ出力手段が出力する前記画像データを取り込むデータ入力手段と、前記データ入力手段が取り込んだ前記画像データを保持する記憶手段と、人の指から、前記第1の領域より狭い第2の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する第2の

指紋センサーと、前記第2の指紋センサーが出力する画像信号にもとづき指紋の前記画像データーを生成する第2の画像データー生成手段と、前記記憶手段が保持している画像データーと前記第2の画像データー生成手段が生成した画像データーとを比較して両画像データーが表す指紋が一致するか否かを判定する画像照合手段とを含むことを特徴とする。

【0009】

本発明の指紋照合システムでは、指紋を登録する際には、指紋入力者は、登録装置の第1の指紋センサーの指紋読み取り部に自身の指を接触させる。これにより、第1の指紋センサーは、指紋入力者の指から第1の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する。第1の画像データー生成手段は、第1の指紋センサーが出力する画像信号にもとづき指紋の画像データーを生成し、データー出力手段は、この第1の画像データー生成手段が生成した画像データーを出力する。このとき、照合装置では、データー出力手段が出力する画像データーをデーター入力手段が取り込み、記憶手段はこの画像データーを保持する。

【0010】

そして、指紋を照合する場合には、指紋入力者は、照合装置の第2の指紋センサーの指紋読み取り部に自身の指を接触させる。これにより、第2の指紋センサーは、指紋入力者の指から第2の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する。第2の画像データー生成手段は、第2の指紋センサーが出力する画像信号にもとづき指紋の画像データーを生成し、画像照合手段は、記憶手段が保持している上記画像データーと第2の画像データー生成手段が生成した画像データーとを比較して両画像データーが表す指紋が一致するか否かを判定する。

【0011】

このように、本発明では、指紋を登録する際には、登録装置の第1の指紋センサーによって広い領域（第1の領域）から指紋を読み取って画像データーを生成し、一方、指紋を照合する際には、照合装置の第2の指紋センサーによって狭い領域（第2の領域）から指紋を読み取って画像データーを生成する。そして、画像照合手段はこれら2つの画像データーを比較して指紋の一致、不一致を判定す

る。

したがって、第 2 の指紋センサーの読み取り領域が狭く、第 2 の指紋センサーの読み取り結果による画像データは狭い領域の指紋しか表していないにもかかわらず、第 1 の指紋センサーの読み取り結果による画像データは広い領域の指紋を表しているため、常に確実に指紋照合を行うことができる。

そして、第 2 の指紋センサーは読み取り領域が狭く、素子数が少ないため安価であり、よって照合装置の低コスト化を実現できる。照合装置は通常、個々の利用者が所有するものであるため、その低コスト化はきわめて有益である。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の指紋照合装置は、人の指から第 1 の領域における指紋が読み取られることにより生成された前記指紋の画像を表す画像データを取り込むデータ入力手段と、前記データ入力手段が取り込んだ前記画像データを保持する記憶手段と、人の指から、前記第 1 の領域より狭い第 2 の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する第 2 の指紋センサーと、前記第 2 の指紋センサーが出力する画像信号にもとづき指紋の画像データを生成する第 2 の画像データ生成手段と、前記記憶手段が保持している画像データと前記第 2 の画像データ生成手段が生成した画像データとを比較して両画像データが表す指紋が一致するか否かを判定する画像照合手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明の指紋照合装置では、指紋を照合する場合には、指紋入力者は、照合装置の第 2 の指紋センサーの指紋読み取り部に自身の指を接触させる。これにより、第 2 の指紋センサーは、指紋入力者の指から第 2 の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する。第 2 の画像データ生成手段は、第 2 の指紋センサーが出力する画像信号にもとづき指紋の画像データを生成し、画像照合手段は、記憶手段が保持している画像データと第 2 の画像データ生成手段が生成した画像データとを比較して両画像データが表す指紋が一致するか否かを判定する。

【 0 0 1 4 】

このように、本発明では、指紋を登録する際には、登録装置の第1の指紋センサーによって広い領域（第1の領域）から指紋を読み取って画像データを生成し、一方、

指紋を照合する際には、照合装置の第2の指紋センサーによって狭い領域（第2の領域）から指紋を読み取って画像データを生成する。そして、画像照合手段は、広い領域（第1の領域）から読み取られた画像データと、狭い領域（第2の領域）から指紋を読み取られた画像データとを比較して指紋の一致、不一致を判定する。

したがって、第2の指紋センサーの読み取り領域が狭く、第2の指紋センサーの読み取り結果による画像データは狭い領域の指紋しか表していないにもかかわらず、第1の領域での読み取り結果による画像データは広い領域の指紋を表しているため、常に確実に指紋照合を行うことができる。

そして、第2の指紋センサーは読み取り領域が狭く、素子数が少ないため安価であり、よって照合装置の低コスト化を実現できる。照合装置は通常、個々の利用者が所有するものであるため、その低コスト化はきわめて有益である。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の指紋照合方法は、登録装置と照合装置とを含むシステムによって実行される指紋照合方法であって、登録装置用制御ステップと、照合装置用制御ステップとを含み、前記登録装置用制御ステップは、第1の指紋センサーによって人の指から第1の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する第1の画像信号出力ステップと、前記第1の画像信号出力ステップにより出力される画像信号にもとづき指紋の画像データを生成する第1の画像データ生成ステップと、前記第1の画像データ生成手段が生成した前記画像データを出力するデータ出力ステップとを含み、前記照合装置用制御ステップは、前記データ出力ステップにより出力される前記画像データを取り込むデータ入力ステップと、前記データ入力手段が取り込んだ前記画像データを記憶手段に保持する記憶ステップと、第2の指紋センサーにより人の指から、前記第1の領域より狭い第2の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する第2の画像データ出力ステップと、前記第2の画像データ

生成ステップにより出力される画像信号にもとづき指紋の画像データを生成する第2の画像データ生成ステップと、前記記憶手段が保持している画像データと前記第2の画像データ生成ステップにより生成された画像データとを比較して両画像データが表す指紋が一致するか否かを判定する画像照合ステップとを含むことを特徴とする。

【0016】

本発明の指紋照合方法では、指紋を登録する際には、指紋入力者は、登録装置の第1の指紋センサーの指紋読み取り部に自身の指を接触させる。これにより、第1の指紋センサーは、指紋入力者の指から第1の領域における指紋を読み取って指紋の画像を表す画像信号を出力する。第1の画像データ生成ステップでは、第1の指紋センサーが出力する画像信号にもとづき指紋の画像データを生成し、データ出力ステップでは、この第1の画像データ生成ステップで生成された画像データを出力する。このとき、照合装置では、データ出力ステップにより出力される画像データをデータ入力ステップにより取り込み、記憶ステップによりこの画像データを記憶手段に保持する。

【0017】

そして、指紋を照合する場合には、指紋入力者は、照合装置の第2の指紋センサーの指紋読み取り部に自身の指を接触させる。これにより、第2の画像データ出力ステップにより、指紋入力者の指から第2の領域における指紋が読み取られて指紋の画像を表す画像信号が出力される。第2の画像データ生成ステップによって、第2の画像データ出力ステップにより出力される画像信号にもとづき指紋の画像データが生成され、画像照合ステップでは、記憶手段が保持している上記画像データと第2の画像データ生成ステップにより生成された画像データとを比較して両画像データが表す指紋が一致するか否かを判定する。

【0018】

このように、本発明では、指紋を登録する際には、登録装置の第1の指紋センサーによって広い領域（第1の領域）から指紋を読み取って画像データを生成し、一方、指紋を照合する際には、照合装置の第2の指紋センサーによって狭い領域（第2の領域）から指紋を読み取って画像データを生成する。そして、画

像照合手段はこれら 2 つの画像データーを比較して指紋の一致、不一致を判定する。

したがって、第 2 の指紋センサーの読み取り領域が狭く、第 2 の指紋センサーの読み取り結果による画像データーは狭い領域の指紋しか表していないにもかかわらず、第 1 の指紋センサーの読み取り結果による画像データーは広い領域の指紋を表しているため、常に確実に指紋照合を行うことができる。

そして、第 2 の指紋センサーは読み取り領域が狭く、素子数が少ないため安価であり、よって照合装置の低コスト化を実現できる。照合装置は通常、個々の利用者が所有するものであるため、その低コスト化はきわめて有益である。

【 0 0 1 9 】

また、本発明のバイオメトリクス照合装置は、人体から第 1 の領域におけるバイオメトリクス情報が読み取られることにより生成された前記バイオメトリクス情報の画像を表す画像データーを取り込むデーター入力手段と、前記データー入力手段が取り込んだ前記画像データーを保持する記憶手段と、人体から、前記第 1 の領域より狭い第 2 の領域におけるバイオメトリクス情報を読み取ってバイオメトリクス情報の画像を表す画像信号を出力する第 2 のバイオメトリクスセンサーと、前記第 2 のバイオメトリクスセンサーが出力する画像信号にもとづきバイオメトリクス情報の画像データーを生成する第 2 の画像データー生成手段と、前記記憶手段が保持している画像データーと前記第 2 の画像データー生成手段が生成した画像データーとを比較して両画像データーが表すバイオメトリクス情報が一致するか否かを判定する画像照合手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

本発明のバイオメトリクス照合装置では、バイオメトリクス情報を照合する場合には、バイオメトリクス情報入力者は、照合装置の第 2 のバイオメトリクスセンサーのバイオメトリクス情報読み取り部に自身のバイオメトリクス情報を読み取らせる。これにより、第 2 のバイオメトリクスセンサーは、バイオメトリクス情報入力者の人体から第 2 の領域におけるバイオメトリクス情報を読み取ってバイオメトリクス情報の画像を表す画像信号を出力する。第 2 の画像データー生成手段は、第 2 のバイオメトリクスセンサーが出力する画像信号にもとづきバイオ

メトリクス情報の画像データーを生成し、画像照合手段は、記憶手段が保持している画像データーと第2の画像データー生成手段が生成した画像データーとを比較して両画像データーが表すバイオメトリクス情報が一致するか否かを判定する。

【 0 0 2 1 】

このように、本発明では、バイオメトリクス情報を登録する際には、登録装置の第1のバイオメトリクスセンサーによって広い領域（第1の領域）からバイオメトリクス情報を読み取って画像データーを生成し、一方、バイオメトリクス情報を照合する際には、照合装置の第2のバイオメトリクスセンサーによって狭い領域（第2の領域）からバイオメトリクス情報を読み取って画像データーを生成する。そして、画像照合手段は、広い領域（第1の領域）から読み取られた画像データーと、狭い領域（第2の領域）からバイオメトリクス情報を読み取られた画像データーとを比較してバイオメトリクス情報の一致、不一致を判定する。

したがって、第2のバイオメトリクスセンサーの読み取り領域が狭く、第2のバイオメトリクスセンサーの読み取り結果による画像データーは狭い領域のバイオメトリクス情報しか表していないにもかかわらず、第1の領域での読み取り結果による画像データーは広い領域のバイオメトリクス情報を表しているため、常に確実にバイオメトリクス情報の照合を行うことができる。

そして、第2のバイオメトリクスセンサーは読み取り領域が狭く、素子数が少ないため安価であり、よって照合装置の低コスト化を実現できる。照合装置は通常、個々の利用者が所有するものであるため、その低コスト化はきわめて有益である。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

次に本発明の指紋照合システムとともに、指紋照合方法および照合装置、バイオメトリクス照合装置の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1の（A）および（B）はそれぞれ本発明による指紋照合システムの一例を構成する登録装置および照合装置を示すブロック図、図2は指紋登録時のシステム構成図、図3は指紋照合時のシステム構成図である。

第 1 の実施の形態の指紋照合システムは、図 1 に示した登録装置 2 および照合装置 4 を含んで構成されている。

登録装置 2 は、図 2 に示したように、ケース 6 の表面に指紋センサー 1 0 4 を配置して構成されている。指紋センサー 1 0 4 は、指 8 を指紋読み取り部 1 0 8 に接触させた際に指紋の凹凸による静電容量の変化検出して指紋の濃淡画像を表す電気信号を出力する半導体センサーから成る。指紋センサー 1 0 4 が指紋を読み取る領域（第 1 の領域）は従来と同様、指一本分の指紋のほぼ全体を一度に読み取ることができる広さとなっている。

【 0 0 2 3 】

登録装置 2 は、より詳しくは、図 1 の（A）に示したように A / D コンバーター 1 2、指紋登録回路 1 4、画像メモリー 1 6、CPU 1 8（中央処理装置）、プログラムメモリー 2 0などをさらに含んで構成されている。

A / D コンバーター 1 2 は、指紋センサー 1 0 4 が出力する指紋の画像信号をデジタル化して指紋の濃淡画像を表す画像データとして出力する。

指紋登録回路 1 4 は、たとえば L S I から成り、A / D コンバーター 1 2 からの画像データにもとづいて、指紋の 2 値化画像を表す 2 値化画像データを生成し、バスライン 2 2 を通じて、たとえば書き替え可能な不揮発性メモリーにより構成した画像メモリー 1 6 に格納する。

【 0 0 2 4 】

ここで、A / D コンバーター 1 2 および指紋登録回路 1 4 は本発明に係わる第 1 の画像データ生成手段を構成している。

プログラムメモリー 2 0 は RAM（ランダムアクセスメモリー）および ROM（リードオンリーメモリー）を含み、CPU 1 8 は、上記 ROM に格納されたプログラムデータをバスライン 2 2 を通じて取得し、同プログラムデータにもとづき適宜上記 RAM を使用して動作し、登録装置 2 全体の制御などを行う。

【 0 0 2 5 】

バスライン 2 2 に接続された USB（Universal Serial Bus）コントローラー 2 6 は、登録装置 2 を USB ケーブル 2 8 を通じてパーソナルコンピュータ 2 4（図 2）に接続するためのインターフェースとして機能す

る。なお、前記パーソナルコンピュータ 24 はパーソナルコンピュータであってもよい。

CPU 18 は USB コントローラー 26 と共に、本発明に係わる第 1 のデータ出力手段を構成しており、画像メモリー 16 に格納されている指紋の画像データを、バスライン 22、USB コントローラー 26、ならびに USB ケーブル 28 を通じてコンピュータ 24 に出力する。

【0026】

一方、照合装置 4 も、登録装置 2 と同様の構成となっているが、特に指紋センサー 30 および指紋照合回路 32 の点で登録装置 2 と異なっている。なお、図 1 の (B) において、図 1 の (A) と同一の要素には同一の符号が付されており、それらに関する説明はここでは省略する。

【0027】

指紋センサー 30 は、指紋センサー 104 と同様、指紋の凹凸による静電容量の変化検出して指紋の濃淡画像を表す電気信号を出力する半導体センサーにより構成されているが、指紋を読み取る領域（第 2 の領域）は指紋センサー 104 より狭く、たとえば指紋センサー 104 の $1/4$ 程度となっている。したがって、指紋センサー 30 では通常、指紋の一部のみが読み取られることになる。

【0028】

照合装置 4 では、上記指紋登録回路 14 に代えて指紋照合回路 32 が設けられている。指紋照合回路 32 は、たとえば LSI により構成され、A/D コンバーター 12 とともに本発明に係わる第 2 の画像データ生成手段を構成し、また画像照合手段を構成している。すなわち指紋照合回路 32 は、A/D コンバーター 12 からの画像データにもとづいて、指紋の 2 値化画像を表す 2 値化画像データを生成し、その上で、画像メモリー 16 にあらかじめ格納されている、登録装置 2 から取得した指紋の 2 値化画像データと、パターンマッチングにより比較して、両画像データが表す指紋が一致するか否かを判定する。

【0029】

照合装置 4 では、CPU 18 は、USB コントローラー 26 とともにデータ入力手段を構成しており、USB ケーブル 28 を通じて入力される、登録装置 2

からの2値化画像データを取り込んで画像メモリー16（本発明に係わる記憶手段）に保持させる。

【0030】

本実施の形態においては、指紋がユーザ個人の生体的な特徴に関する情報であるバイオメトリクス情報に相当している。また、前記指紋センサー104が本発明の第1のバイオメトリクスセンサーを構成し、前記指紋センサー30が本発明の第2のバイオメトリクスセンサーを構成している。

【0031】

次に、このように構成された指紋照合システムにおける、指紋を登録する際の動作について図5のフローチャートを参照して説明する。

指紋を登録する際には、図2に示したように、登録装置2および照合装置4と共にUSBケーブル28を介してコンピュータ24に接続する（ステップS10）。

この状態で、登録装置2において、指紋入力者は自身の指を指紋センサー104の読み取り部108に接触させ（ステップS12）、コンピュータ24の操作者はコンピュータ24で所定の操作を行いコンピュータ24を通じて登録装置2に指紋の読み取りを指示する（ステップS14）。

これにより、指紋センサー104は読み取り部108に配置された指から、おおむね指全体の指紋を読み取り、指紋の濃淡画像を表す信号を出力する（ステップS16）。A/Dコンバーター12（図1の（A））はこの画像信号をデジタル化して濃淡画像データを出力する（ステップS18）。

【0032】

指紋登録回路14は、A/Dコンバーター12から上記濃淡画像データを受け取り、2値化して画像メモリー16に格納する（ステップS20）。ここで画像メモリー16に格納される2値化画像データが表す画像は、図4の（B）に示すようなものとなる。

その後、CPU18は、画像メモリー16から上記指紋の2値化画像データを読み出し、USBコントローラー26およびUSBケーブル28を通じてコンピュータ24に出力する（ステップS22）。コンピュータ24ではこの2値化

画像データを、USBケーブル28を通じて照合装置4に転送する（ステップS24）。

照合装置4（図1の（B））では、CPU18がこの2値化画像データをUSBケーブル28およびUSBコントローラ26を通じて受け取り、登録画像データとして画像メモリ16に格納する（ステップS26）。

【0033】

次に、指紋を照合する際の動作について図6のフローチャートを参照して説明する。

指紋を照合する際には、図3に示したように、照合装置4をUSBケーブル28を介してコンピュータ24に接続する（ステップS30）。

この状態で、指紋入力者は自身の指を指紋センサー30の読み取り部301に接触させ（ステップS32）、コンピュータ24の操作者はコンピュータ24に対して所定の操作を行いコンピュータ24を通じて照合装置4に指紋の読み取りを指示する（ステップS34）。

これにより、指紋センサー30は読み取り部に配置された指から、指の一部の指紋を読み取り、指紋の濃淡画像を表す信号を出力する（ステップS36）。A/Dコンバーター12はこの画像信号をデジタル化して濃淡画像データを出力する（ステップS38）。

【0034】

指紋照合回路32は、A/Dコンバーター12から上記濃淡画像データを受け取り、2値化する（ステップS40）。ここで、指紋照合回路32がA/Dコンバーター12からのデータにもとづいて生成する照合用の2値化画像データが表す画像は、図4の（A）に示したように、指紋の一部を表すものとなっている。

【0035】

指紋照合回路32は、上述のように登録画像データとしてあらかじめ画像メモリ16に格納されている2値化画像データを画像メモリ16から読み出し（ステップS42）、読み出した画像データと、A/Dコンバーター12からのデータにもとづいて新たに生成した上記2値化画像データ（照合画像デ

ーター) とを、パターンマッチングを行って比較し、両画像データが表す指紋が一定の基準のもとで一致するか否かを判定する (ステップ S 4 4)。

【 0 0 3 6 】

ここで、照合用の画像データは上述のように指紋の一部を表すものとなっており (図 4 の (A))、一方、画像メモリー 1 6 に登録されている画像データは指紋のほぼ全体を表すものとなっているため (図 4 の (B))、指紋照合回路 3 2 は、登録画像データ上で位置を変え登録画像データ上の全体で、照合画像データとのパターンマッチングを行う。

判定結果は、バスライン 2 2 を通じて照合装置 4 の CPU 1 8 に通知し、CPU 1 8 はこれを USB コントローラー 2 6 および USB ケーブル 2 8 を通じてコンピュータ 2 4 に通知する (ステップ S 4 6)。

【 0 0 3 7 】

このように、本実施の形態では、照合装置 4 の指紋センサー 3 0 の指紋読み取り領域が狭いため、指紋を照合する際には、狭い領域のデータしか得られないものの、指紋を登録する際には、登録装置 2 の指紋センサー 1 0 4 により広い領域のデータが得られる。

したがって、指紋照合時に、狭い領域のデータしか得られず、さらに指紋の中央部から外れた領域のデータしか得られなかったとしても、指紋照合回路 3 2 は常に確実に 2 つの画像データを照合し、指紋の一致、不一致を判定することができる。

【 0 0 3 8 】

そして、指紋センサー 3 0 は読み取り領域が狭く、素子数が少ないため安価であり、よって照合装置 4 の低コスト化を図ることができる。照合装置 4 は個々の利用者が所有するものであるため、その低コスト化はきわめて有益である。

すなわち、登録装置 2 については読み取り領域の広い指紋センサーを使用するため、そのコストは従来と変わらず、また登録装置 2 と照合装置 4 とを用いるため全体のコストは従来より高くなる。しかし、登録装置 2 は利用者が個々に所有する必要はなく、利用者は照合装置 4 のみを所有すればよいため、照合装置 4 の低コスト化の効果はきわめて大きい。

さらに、小型の指紋センサー 3 0 は携帯電話機などの携帯型の電子機器に取り付けるのに適しており、指紋照合機能を備えた、照合装置 4 としての携帯電話機などを容易に構成することができる。

【 0 0 3 9 】

また、照合用の指紋センサーの小型化により、照合装置 4 を照合用指紋センサー付きの IC カード（特許請求の範囲の携帯可能な用品に相当）として構成することも可能となる。図 7 は、このような指紋センサーを組み込んだ IC カードによる IC カードシステムの一例を示す構成図である。このシステムでは、図 7 に示したように、IC カード 3 4 には上記指紋センサー 3 0 に相当する指紋センサー 3 6 が組み込まれており、指紋センサー 3 6 により指紋を読み取ってカード利用者の認証を行い、正当な利用者である場合にのみ、コンピュータ 3 8 はカードリーダー 4 0 を通じて IC カード 3 4 との間でデータの授受を行える。現在の IC カード 3 4 では本人の認証はパスワードによるしかなく、本実施の形態の指紋照合システムを応用することできわめて安全性の高い IC カードシステムを実現できる。

また、IC カード 3 4 は比較的容易に湾曲するため、指紋センサーが大型の場合には、その影響が大きく破損する可能性が高い。しかし、本発明では小型の指紋センサーを組み込めばよく、この点で有利である。

【 0 0 4 0 】

なお、登録装置は IC カード 3 4 の発行者が用意し、たとえば登録センターに書き込みも可能なカードリーダーとともに設置すればよく、IC カード発行時にカード利用者の指紋を登録装置で読み取って、照合装置としての IC カード 3 4 にカードリーダーを通じて登録すればよい。

このような技術は、様々な用途の IC カードに応用できるが、たとえば IC カード化した運転免許証やパスポート、さらにはクレジットカードなどにも応用可能である。

また、本発明は IC カード以外への応用も無論可能であり、照合装置の小型化が容易であることから、たとえば自宅やオフィスの鍵、車の鍵などを本発明にもとづく照合装置として構成してもよい。この場合、鍵は無線によるインターフェ

ースを備えて機能する鍵として、指紋照合により、鍵の正当な所有者のみが鍵を使用できるようにすることができる。

【 0 0 4 1 】

本実施の形態では、登録装置 2 が生成した 2 値化画像データは、そのままコンピュータ 2 4 を介して照合装置 4 に出力したが、暗号化した上でコンピュータ 2 4 に出力することも有用であり、これによりコンピュータ 2 4 を経由することにもなうセキュリティ低下の虞を解消できる。暗号化の手法としては、たとえば公開鍵暗号方式を用いることができる。

【 0 0 4 2 】

また、照合装置 4 において、登録装置 2 からの 2 値化画像データを画像メモリー 1 6 に格納する際、画像データを暗号化した上で画像メモリー 1 6 に格納するようにして、いっそうのセキュリティ向上を図ることも有効である。

登録装置 2 が生成した 2 値化画像データは、かならずしも照合装置 4 の画像メモリー 1 6 にあらかじめ格納しておく必要はなく、登録装置 2 が生成した 2 値化画像データを通信ネットワークに接続されたサーバーや、コンピュータ内に保持しておき、指紋照合時にネットワークを通じて、あるいはコンピュータから照合装置 2 に取り込み、画像メモリー 1 6 に格納して照合を行う構成とすることも可能である。

本実施の形態では、登録装置 2 では指紋の登録のみを行うとしたが、登録装置 2 にも、指紋照合機能を持たせて、指紋センサー 1 0 4 により得られたデータにもとづいて指紋の照合も行える構成としておくことも有用である。

また、本実施の形態では USB 方式で登録装置 2 および照合装置 4 をたとえばコンピュータに接続するとしたが、これ以外にも RS 2 3 2 C 規格にもとづいてコンピュータなどと接続するようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

次に、第 2 の実施の形態について説明する。

第 2 の実施の形態が第 1 の実施の形態と異なるのは、指紋照合動作の際に、指紋センサー 1 0 4 による指紋の読み取りを複数回行なって複数の画像データを取得し、これら複数の画像データと登録画像データとを比較する点である。

したがって、照合装置 4 の画像メモリー 1 6 は、前記登録画像データーの他に、複数の画像データーを格納するように構成されている。

図 8 は第 2 の実施の形態における指紋を照合する際の動作を示すフローチャートである。

指紋を照合する際には、図 3 に示したように、照合装置 4 を USB ケーブル 2 8 を介してコンピュータ 2 4 に接続する（ステップ S 1 3 0）。

この状態で、指紋入力者は自身の指を指紋センサー 3 0 の読み取り部 3 0 1 に接触させ（ステップ S 1 3 2）、コンピュータ 2 4 の操作者はコンピュータ 2 4 に対して所定の操作を行いコンピュータ 2 4 を通じて照合装置 4 に指紋の読み取りを指示する（ステップ S 1 3 4）。

これにより、指紋センサー 3 0 は読み取り部に配置された指から、指の一部の指紋を読み取り、指紋の濃淡画像を表す信号を出力する（ステップ S 1 3 6）。

A/D コンバーター 1 2 はこの画像信号をデジタル化して濃淡画像データーを出力する（ステップ S 1 3 8）。

【 0 0 4 4 】

指紋照合回路 3 2 は、A/D コンバーター 1 2 から上記濃淡画像データーを受け取り、2 値化し、この 2 値化された照合用の画像データを前記画像メモリー 1 6 に格納する（ステップ S 1 4 0）。前記照合用の画像データが表す画像が図 4 の（A）に示したように、指紋の一部を表すものとなっていることは第 1 の実施の形態の場合と同様である。

CPU 1 8 は、前記画像メモリー 1 6 に格納した照合用の画像データーが予め定められた数（本例では 3 回）に到達したか否か、すなわち複数の画像データーの取得が完了したか否かを判定する（ステップ S 1 4 2）。

ステップ S 1 4 2 の判定結果が“N”であれば、CPU 1 8 はコンピュータ 2 4 に指紋センサ 3 0 に対する指の置き直しを促す情報を送出する。これにより、コンピュータ 2 4 は例えばディスプレイなどによって指の置き直しを促す表示を行なう（ステップ S 1 4 4）。そして、ステップ S 1 3 2 の処理に戻って同様の処理を繰り返す。

【 0 0 4 5 】

一方、ステップ S 1 4 2 の判定結果が “Y” ならば、指紋照合回路 3 2 は、登録画像データとしてあらかじめ画像メモリー 1 6 に格納されている 2 値化画像データと、前記照合画像データとしての複数の 2 値化画像データとを読み出してパターンマッチングによる照合を行なう（ステップ S 1 4 6）。

図 9 は画像メモリー 1 6 に格納された 2 値化画像データの説明図である。

図 9 に示すように、登録画像データ D 0 に対して、複数回（本例では 3 回）読み取られた画像データ D 1、D 2、D 3 がそれぞれ異なった位置に位置している。画像データ D 1、D 2、D 3 がそれぞれ異なった位置となるのは、指紋読み取り毎に指を置き直すことにより指紋センサ 3 0 に対する指の位置がずれるためである。

そして、前記登録画像データと、各照合画像データとをパターンマッチングした結果、すなわち一致度を示すスコア値を算出し（ステップ S 1 4 8）、各スコア値の合計が予め設定されている閾値を越えたか否かを判定する（ステップ S 1 5 0）。

また、前記閾値は、前記スコア値の合計がその閾値を越えたときに登録画像データと照合画像データが確実に一致していると判断できるような値に予め設定されている。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 5 0 の判定結果が “Y” ならば照合 OK の結果を得る（ステップ S 1 5 2）。ステップ S 1 5 0 の判定結果が “N” ならば照合 NG の結果を得る（ステップ S 1 5 4）。

【 0 0 4 7 】

第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態と同様の作用効果を奏することに加え、前記登録画像データと複数個の照合画像データとを比較するため、指紋の一致、不一致の判定精度を高める上で有利となる。

なお、第 2 の実施の形態では、前記登録画像データと、各照合画像データとの一致度を示すスコア値を算出し、各スコア値の合計が予め設定されている閾値を越えたか否かに基づいて登録画像データと照合画像データとが一致するか否かを判定したが、前記各スコア値と所定の閾値とを比較し、各スコア値が閾値を

越えた回数が所定数を越えたか否かに基づいて登録画像データと照合画像データとが一致するか否かを判定するようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

次に第 3 の実施の形態について説明する。

第 3 の実施の形態は、照合装置を腕時計に応用したものである。

図 1 0 は第 3 の実施の形態における照合装置の構成を示すブロック図、図 1 1 (A) は第 3 の実施の形態における照合装置の外観図、(B) は同照合装置の指紋センサーを露出した状態を示す外観図、図 1 2 は第 3 の実施の形態における指紋照合システムの構成を示す説明図である。なお、第 1 の実施の形態と同様の箇所には同一の符号を付して説明する。

図 1 1 (A)、(B) に示すように、照合装置 5 0 は腕時計 (特許請求の範囲の携帯可能な用品に相当) として構成されており、本体 5 1 と、該本体 5 1 の上面に対してヒンジを介して開閉可能に設けられた時計部 5 2 とを備えている。

前記時計部 5 2 を本体 5 1 に対して閉じた状態で前記本体 5 1 の上面が前記時計部 5 2 の裏面によって覆われることにより該時計部 5 2 が外方に臨み、時計部 5 2 を本体 5 1 に対して開いた状態で本体 5 1 の上面が外方に臨むように構成されている。

本体 5 1 の上面には、指紋センサ 3 0 とマイクスピーカ 5 3 0 2 が設けられ、時計部 5 2 の裏面には、LCD からなる表示部 5 4 と操作ボタンからなる操作部 5 5 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

図 1 0 に示すように、照合装置 5 0 は、第 1 の実施の形態と同様に、A/D コンバータ 1 2、画像メモリー 1 6、CPU 1 8、プログラムメモリー 2 0、指紋センサ 3 0、指紋照合回路 3 2 を備えているが、これらについては第 1 の実施の形態と同様であるため説明を省略する。

前記照合装置 5 0 は、前記構成に加えて、前記時計部 5 2、前記表示部 5 4、前記操作部 5 5 の他に、電話部 5 3、非接触インターフェース 5 6 を備えて構成されている。

前記時計部 5 2 は時刻を表示するものである。前記表示部 5 4 は CPU 1 8 の

制御に基づいて文字、記号などを表示するものである。

前記電話部 5 3 は前記マイクスピーカ 5 3 0 2 を有し、携帯電話と同じ機能を有するものである。

前記操作部 5 5 は照合装置 5 0 を動作させる際に必要な操作を行なうためのものである。

前記非接触インターフェース 5 6 は、図 1 2 に示すように、第 1 の実施の形態におけるコンピュータ 2 4 に相当するコンピュータ 6 0 に設けられた非接触インターフェース 6 2 と例えば赤外線信号あるいは無線信号を介して情報を双方向に通信するためのものである。

また、本実施の形態においては、前記 CPU 1 8 は、プログラムメモリー 2 0 に格納されているプログラムに基づいて動作することにより、表示部 5 4、操作部 5 5、不図示のメモリーなどを用いて電子手帳、PDA としての動作するように構成されている。

【 0 0 5 0 】

次に、このように構成された照合装置 5 0 を用いた指紋照合システムの動作について図 1 3 のフローチャートを参照して説明する。

指紋を登録するには、図 1 2 に示すように、登録装置 2 を USB ケーブル 2 8 を介してコンピュータ 6 0 に接続するとともに、照合装置 5 0 を前記非接触インターフェース 5 6 と非接触インターフェース 6 2 を介してコンピュータ 6 0 と通信可能な状態にする（ステップ S 2 1 0）。

この状態で、登録装置 2 において、指紋入力者は自身の指を指紋センサー 1 0 4 の読み取り部 1 0 8 に接触させ（ステップ S 2 1 2）、コンピュータ 6 0 の操作者はコンピュータ 6 0 で所定の操作を行いコンピュータ 6 0 を通じて登録装置 2 に指紋の読み取りを指示する（ステップ S 2 1 4）。

これにより、指紋センサー 1 0 4 は読み取り部 1 0 8 に配置された指から、おおむね指全体の指紋を読み取り、指紋の濃淡画像を表す信号を出力する（ステップ S 2 1 6）。A/D コンバーター 1 2（図 1 の（A））はこの画像信号をデジタル化して濃淡画像データーを出力する（ステップ S 2 1 8）。

【 0 0 5 1 】

指紋登録回路14は、A/Dコンバーター12から上記濃淡画像データを受け取り、2値化して画像メモリー16に格納する（ステップS220）。ここで画像メモリー16に格納される2値化画像データが表す画像は、図4の（B）に示すようなものとなる。

その後、CPU18は、画像メモリー16から上記指紋の2値化画像データを読み出し、USBコントローラー26およびUSBケーブル28を通じてコンピュータ60に出力する（ステップS222）。コンピュータ60ではこの2値化画像データを、非接触インターフェース62と非接触インターフェース56を通じて照合装置50に転送する（ステップS224）。

照合装置4（図1の（B））では、CPU18がこの2値化画像データを非接触インターフェース62と非接触インターフェース56を通じて受け取り、登録画像データとして画像メモリー16に格納する（ステップS226）。

【0052】

次に、指紋を照合する際の動作について図14のフローチャートを参照して説明する。

指紋を照合する際には、図3に示したように、照合装置50を前記非接触インターフェース56と非接触インターフェース62を介してコンピュータ60と通信可能な状態にする（ステップS230）。

この状態で、指紋入力者は自身の指を指紋センサー30の読み取り部301に接触させ（ステップS232）、コンピュータ60の操作者はコンピュータ60に対して所定の操作を行いコンピュータ60を通じて照合装置4に指紋の読み取りを指示する（ステップS234）。

これにより、指紋センサー30は読み取り部に配置された指から、指の一部の指紋を読み取り、指紋の濃淡画像を表す信号を出力する（ステップS236）。A/Dコンバーター12はこの画像信号をデジタル化して濃淡画像データを出力する（ステップS38）。

【0053】

指紋照合回路32は、A/Dコンバーター12から上記濃淡画像データを受け取り、2値化する（ステップS240）。ここで、指紋照合回路32がA/D

コンバーター 1 2 からのデーターにもとづいて生成する照合用の 2 値化画像データーが表す画像は、図 4 の (A) に示したように、指紋の一部を表すものとなっている。

【 0 0 5 4 】

指紋照合回路 3 2 は、上述のように登録画像データーとしてあらかじめ画像メモリー 1 6 に格納されている 2 値化画像データーを画像メモリー 1 6 から読み出し (ステップ S 2 4 2)、読み出した画像データーと、A/D コンバーター 1 2 からのデーターにもとづいて新たに生成した上記 2 値化画像データー (照合画像データー) とを、パターンマッチングを行って比較し、両画像データーが表す指紋が一定の基準のもとで一致するか否かを判定する (ステップ S 2 4 4)。

【 0 0 5 5 】

ここで、照合用の画像データーは上述のように指紋の一部を表すものとなっており (図 4 の (A))、一方、画像メモリー 1 6 に登録されている画像データーは指紋のほぼ全体を表すものとなっているため (図 4 の (B))、指紋照合回路 3 2 は、登録画像データー上で位置を変え登録画像データー上の全体で、照合画像データーとのパターンマッチングを行う。

判定結果は、バスライン 2 2 を通じて照合装置 4 の CPU 1 8 に通知し、CPU 1 8 はこれを非接触インターフェース 5 6 と非接触インターフェース 6 0 を通じてコンピュータ 6 0 に通知する (ステップ S 2 4 6)。

【 0 0 5 6 】

このような第 3 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態と同様の作用効果を奏することに加えて、照合装置を常時身につける腕時計として構成したので、照合装置が小型で持ち運びが便利となり、いつでもどこでも容易に指紋照合を行なうことができ、個人認証の利便性を向上する上で有利である。また、照合装置を小型にすることによりコスト削減を図る上で有利である。

また、前記登録画像データーと、各照合画像データーとの照合は、第 2 の実施の形態と同様に行なってもよい。

また、登録装置 2 が生成した 2 値化画像データーを暗号化した上でコンピュータ 6 0 に出力することや、照合装置 5 0 において、値化画像データーを画像メモ

リー 1 6 に格納する際、画像データーを暗号化した上で画像メモリー 1 6 に格納することにより、セキュリティの向上を図ることができることは第 1 の実施の形態と同様である。

また、第 3 の実施の形態では、照合装置 5 0 による照合結果を渡す装置としてコンピュータ 6 0 を用いた例を説明したが、下記のように指紋認証を必要とする種々の場面に適用することが可能である。

- 1) 住宅のドアを施錠する施錠システムにおいて、照合装置 5 0 による指紋照合結果に基づいてドアの開錠を行う。
- 2) 双方向通信可能なテレビ放送やインターネットを介して株取引を行うシステムにおいて、照合装置 5 0 による指紋照合結果に基づいて株売買の確認を行う。
- 3) 自家用自動車の制御システムにおいて、照合装置 5 0 による指紋照合結果に基づいてドアの開錠、エンジンの起動を行う。
- 4) ノートコンピュータなどの端末装置から会社の LAN に接続する際に、照合装置 5 0 による指紋照合結果に基づいて LAN の接続の許可を行う。
- 5) 会社のタイムレコーダにおいて、照合装置 5 0 による指紋照合結果に基づいて出勤時刻の記録を行う。
- 6) 会社のコンピュータを起動させる際に、照合装置 5 0 による指紋照合結果に基づいてコンピュータ立ち上げの許可を行う。
- 7) 書類の整理、決裁などを行うシステムにおいて、照合装置 5 0 による指紋照合結果に基づいて書類の承認を行う。
- 8) クレジットカードを用いた買い物の際に、照合装置 5 0 による指紋照合結果に基づいて決済を行う。
- 9) コンサートなどのエンターテインメントの予約をするシステムにおいて、照合装置 5 0 による指紋照合結果に基づいて予約を行う。

【 0 0 5 7 】

また、本発明の照合装置は、前記した IC カードや腕時計に組み込む他、テレホンカード、クレジットカード、キャッシュカード、銀行の ATM に使用するカード、各種公共輸送機関で用いられる乗車券（定期券）、パスポート、運転免許証、保険証などに組み込むことができる。

【 0 0 5 8 】

なお、上述した各実施の形態では、コンピュータと登録装置、照合装置との間をUSBで接続した例を説明したが、有線、あるいは、無線を用いて接続してもよい。また、その際に用いるインターフェースの種類は任意である。

また、登録装置と照合装置の間にコンピュータを介在させて画像データの転送を行ったが、コンピュータを省いて登録装置と照合装置を直接接続して画像データの転送を行なうようにしてもよい。

また、指紋センサーは静電容量式に限定されるものではなく、CCDを用いた光学式のものであってもよい。光学式の指紋センサーを用いた場合には、前記各実施の形態において照合装置の指紋センサーのサイズを小型化できるのと同様に、光学系を小型化することにより上述したような各種携行物等に組み込むことができ常時必要な場面で指紋認証を行なうことができる。また、照合器の指紋センサに画素数の少ないCMOSセンサを用いることで低コスト化が実現できる。

また、上述した各実施の形態では、ユーザ個人の生体的な特徴に関する情報、すなわちユーザの人体から読み取り可能な情報であるであるバイオメトリクス情報として指紋を用いたが、指紋の代わりに、網膜または虹彩をバイオメトリクス情報として用いることも可能である。

例えば、網膜は、目の奥の網膜上に現れる血管の形成パターンである。また、虹彩は、目の瞳孔の縮小・拡大を調整する薄膜組織であり、個人固有の模様がある。この模様（パターン）は、誕生後2年で安定し、一生変らない。また、同じ遺伝子を有する人間の間でも異なっており、高い複雑性を有している。

このようなバイオメトリクス情報を読み取るバイオメトリクスセンサーは周知のものを使用することができる。例えば、網膜を読み取るバイオメトリクスセンサーとしては、眼底撮影を行う装置のように外部から光を網膜に当てるものを使用することができる。

上述したバイオメトリクス情報を用いた場合においても、各実施の形態と同様にバイオメトリクス照合装置を実現することができ、同様の作用効果を奏することはもちろんである。

【 0 0 5 9 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の指紋照合システム、照合装置、照合方法では、第2の指紋センサーの読み取り領域が狭く、第2の指紋センサーの読み取り結果による画像データは狭い領域の指紋しか表していないにもかかわらず、第1の指紋センサーの読み取り結果による画像データは広い領域の指紋を表しているため、常に確実に指紋照合を行うことができる。

そして、第2の指紋センサーは読み取り領域が狭く、素子数が少ないため安価であり、よって照合装置の低コスト化を実現できる。照合装置は通常、個々の利用者が所有するものであるため、その低コスト化はきわめて有益である。また、第2の指紋センサーとして読み取り領域が狭く、素子数が少ないものを用いることにより各種携行物等に組み込むことができ常時必要な場面で指紋認証を行なうことができる。

【0060】

また、本発明のバイオメトリクス照合装置では、第2のバイオメトリクスセンサーの読み取り領域が狭く、第2のバイオメトリクスセンサーの読み取り結果による画像データは狭い領域のバイオメトリクス情報しか表していないにもかかわらず、第1のバイオメトリクスセンサーの読み取り結果による画像データは広い領域のバイオメトリクス情報を表しているため、常に確実にバイオメトリクス情報の照合を行うことができる。

そして、第2のバイオメトリクスセンサーは読み取り領域が狭く、素子数が少ないため安価であり、よって照合装置の低コスト化を実現できる。照合装置は通常、個々の利用者が所有するものであるため、その低コスト化はきわめて有益である。また、第2のバイオメトリクスセンサーとして読み取り領域が狭く、素子数が少ないものを用いることにより各種携行物等に組み込むことができ常時必要な場面で指紋認証を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(A) および (B) はそれぞれ本発明による指紋照合システムの一例を構成する登録装置および照合装置を示すブロック図である。

【図 2】

指紋登録時のシステム構成を示す構成図である。

【図 3】

指紋照合時のシステム構成を示す構成図である。

【図 4】

(A) および (B) は図 1 のシステムで生成される 2 値化画像データが表す指紋画像の一例を示す説明図である。

【図 5】

第 1 の実施の形態における指紋登録動作を示すフローチャートである。

【図 6】

第 1 の実施の形態における指紋照合動作を示すフローチャートである。

【図 7】

指紋センサーを組み込んだ IC カードによる IC カードシステムの一例を示す構成図である。

【図 8】

第 2 の実施の形態における指紋照合動作を示すフローチャートである。

【図 9】

画像メモリーに格納された 2 値化画像データの説明図である。

【図 10】

第 3 の実施の形態における照合装置の構成を示すブロック図である。

【図 11】

(A) は第 3 の実施の形態における照合装置の外観図、(B) は同照合装置の指紋センサーを露出した状態を示す外観図である。

【図 12】

第 3 の実施の形態における指紋照合システムの構成を示す説明図である。

【図 13】

第 3 の実施の形態における指紋登録動作を示すフローチャートである。

【図 14】

第 3 の実施の形態における指紋照合動作を示すフローチャートである。

【図 1 5】

従来の指紋照合装置の一例を示す外観図である。

【図 1 6】

(A) および (B) は従来の指紋照合装置で生成される 2 値化画像データが表す指紋画像の一例を示す説明図である。

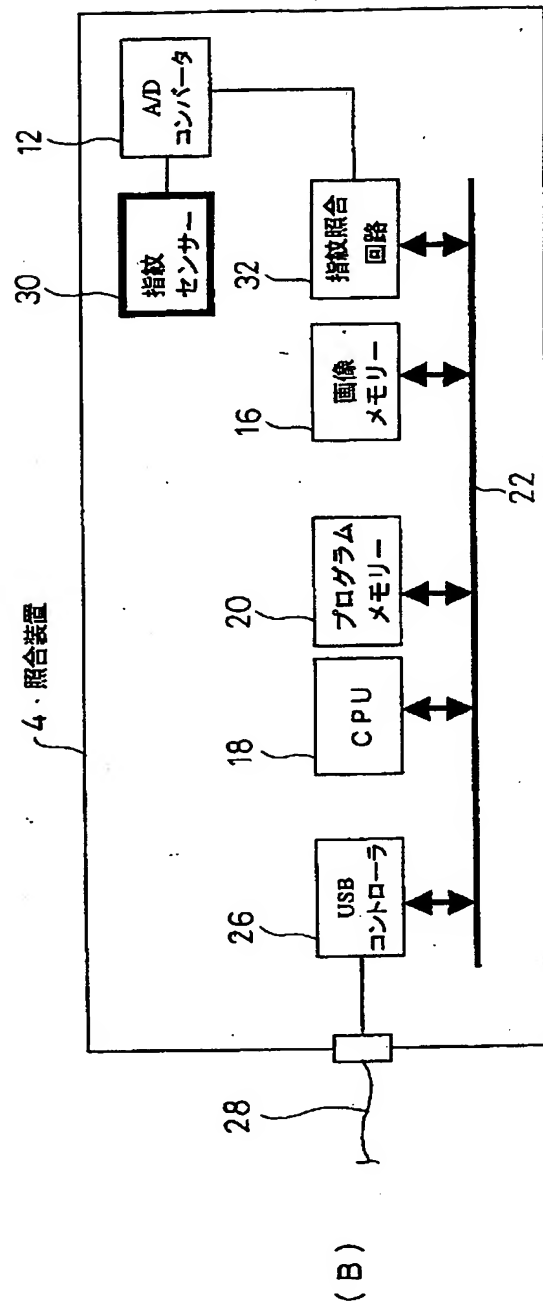
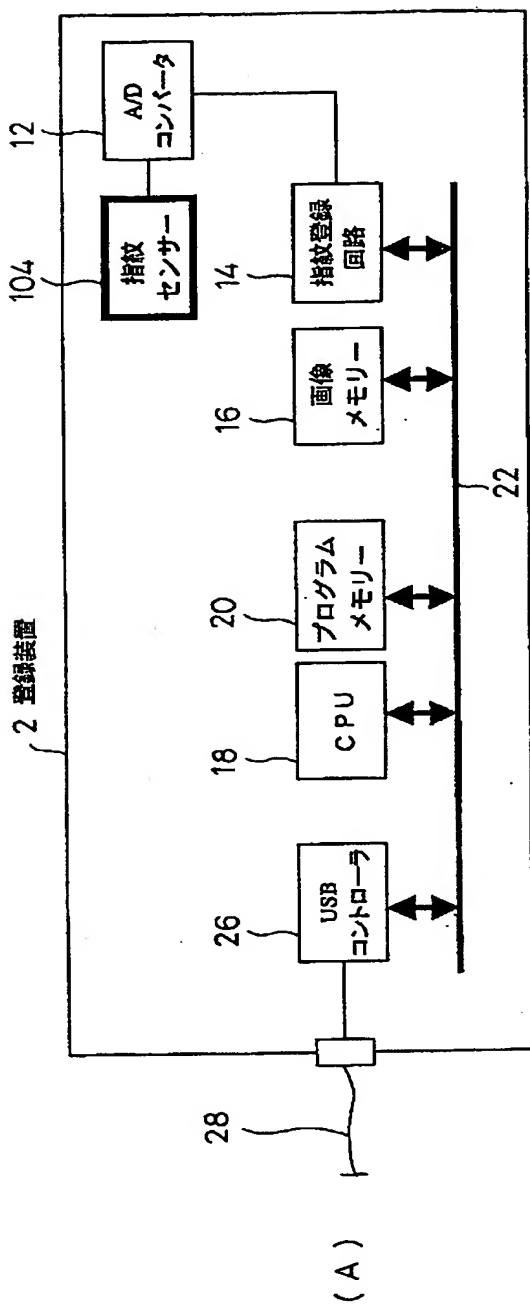
【符号の説明】

2 ……登録装置、4、50 ……照合装置、6 ……ケース、8 ……指、12 ……A/Dコンバーター、14 ……指紋登録回路、16 ……画像メモリー、18 ……CPU、20 ……プログラムメモリー、22 ……バスライン、24 ……コンピュータ (コンピュータ)、26 ……USBコントローラー、28 ……USBケーブル、30 ……指紋センサー、32 ……指紋照合回路、34 ……ICカード、36 ……指紋センサー、38 ……コンピュータ、40 ……カードリーダー、102 ……指紋照合装置、104 ……指紋センサー、106 ……指、108 ……指紋読み取り部、110 ……ケーブル。

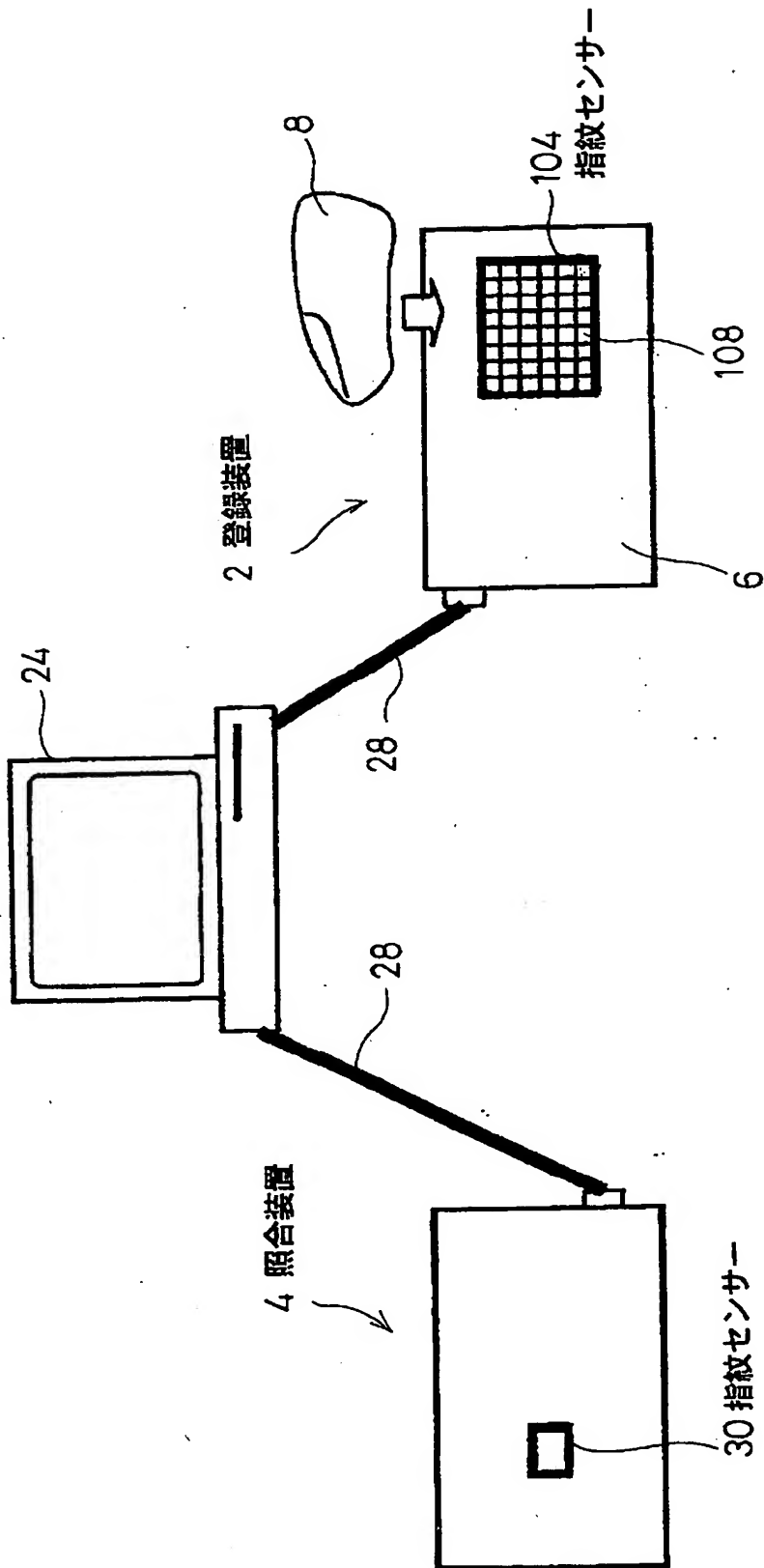
【書類名】

図面

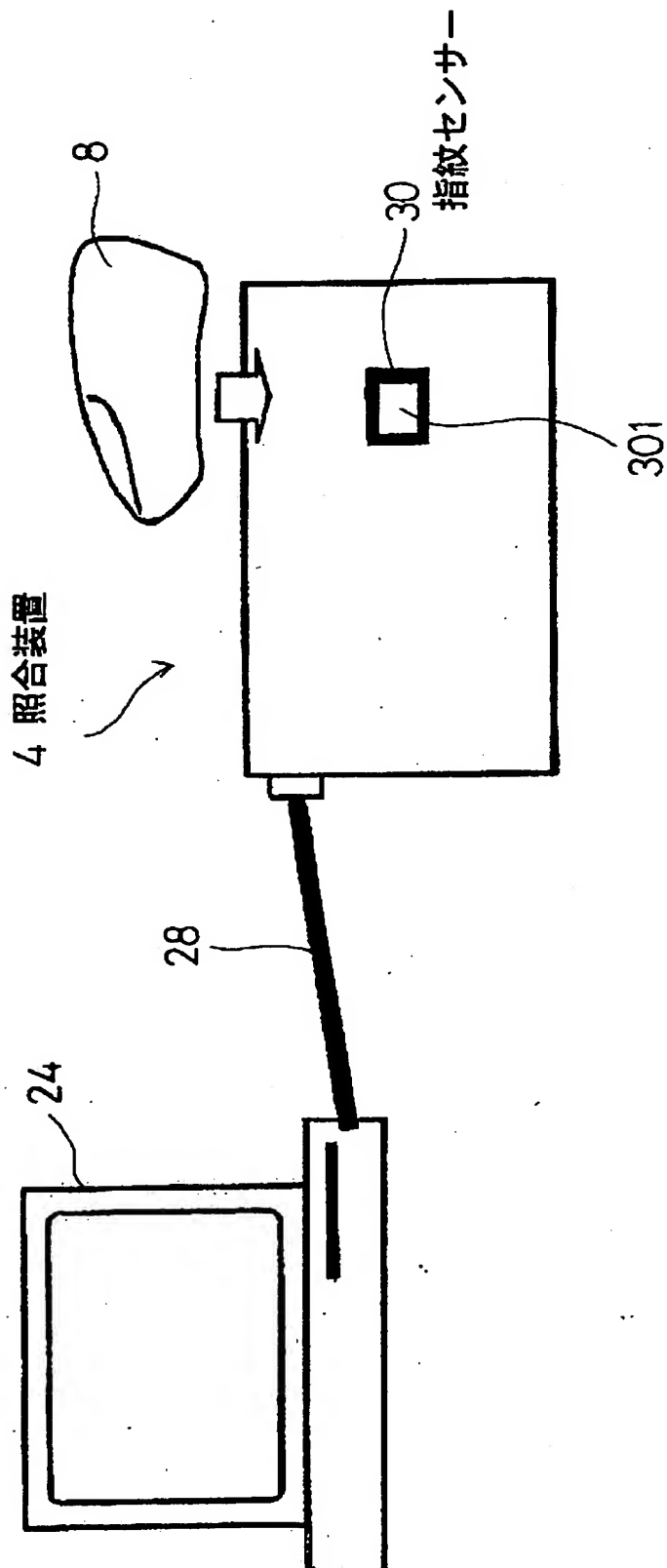
【図 1】



【図 2】

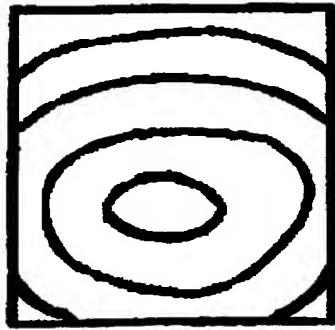


【図3】

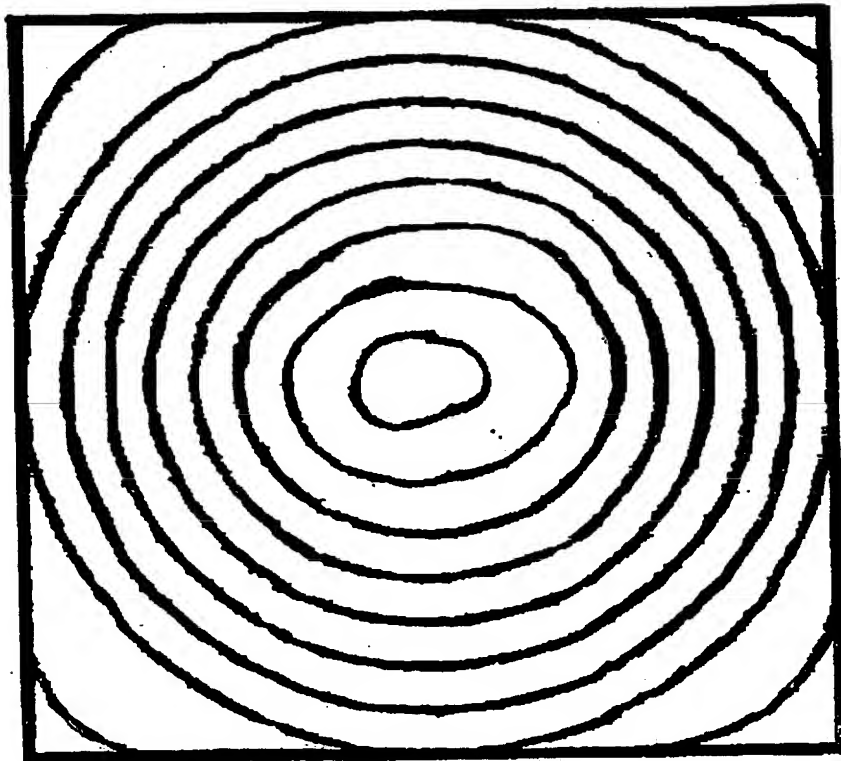


【図4】

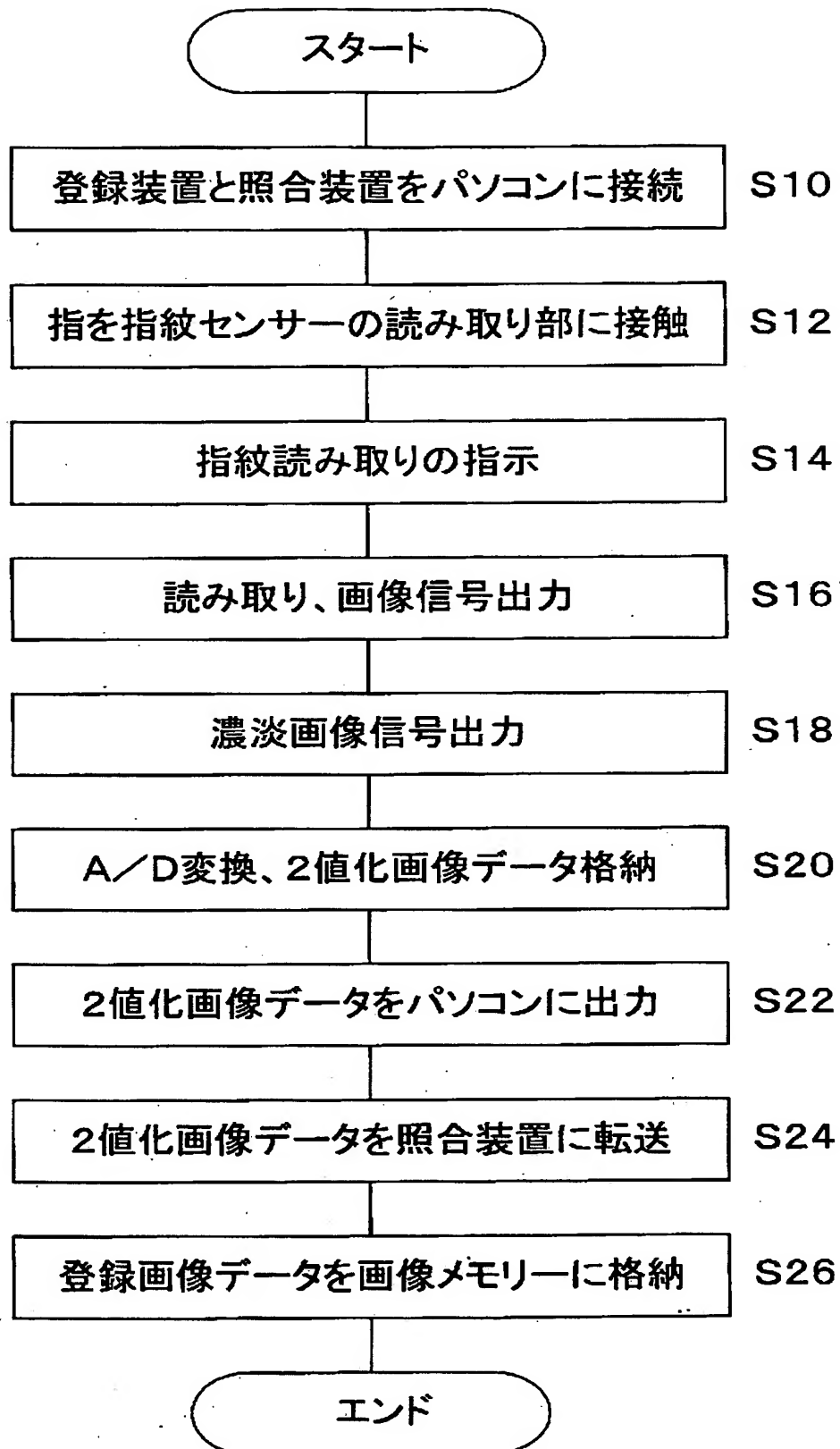
(A)



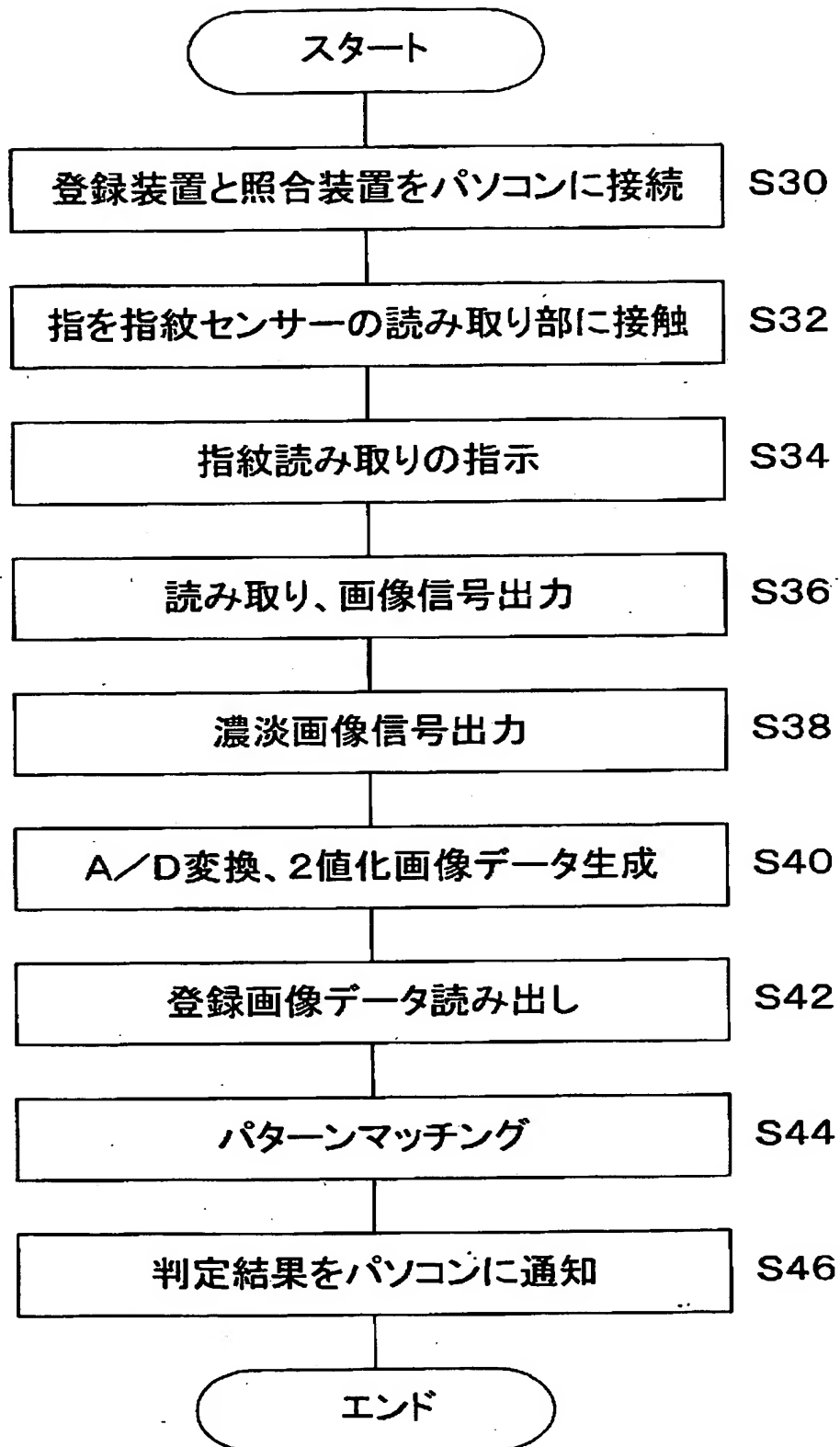
(B)



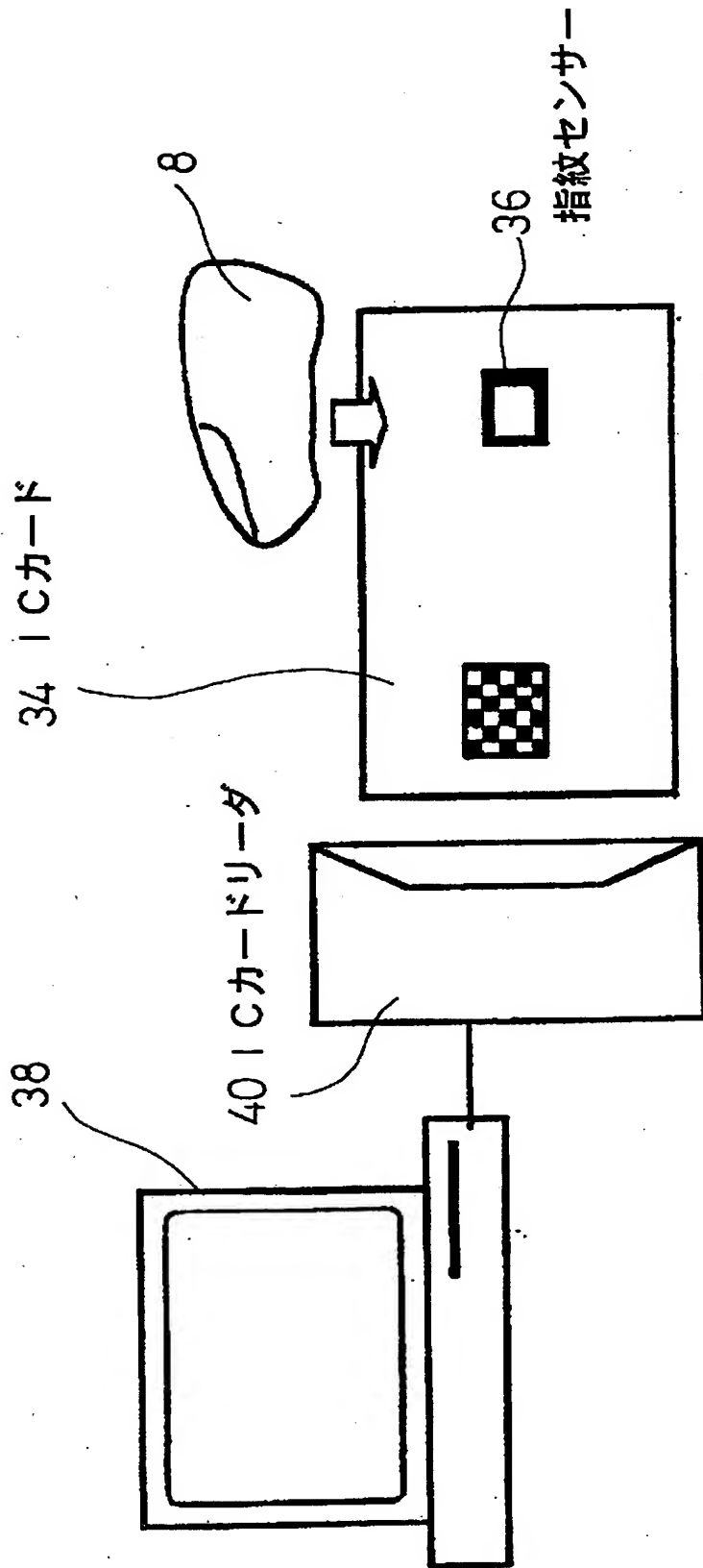
【図 5】



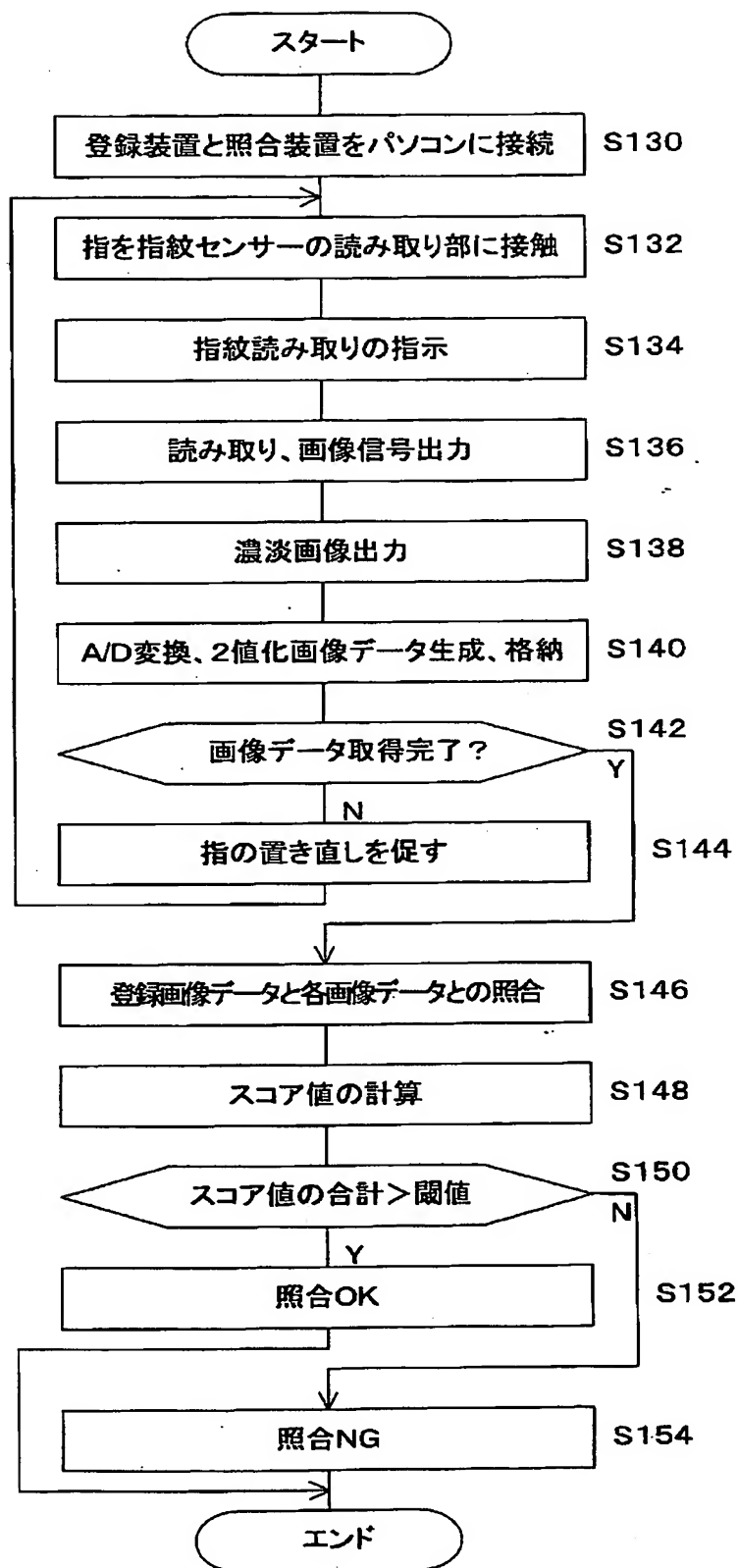
【図 6】



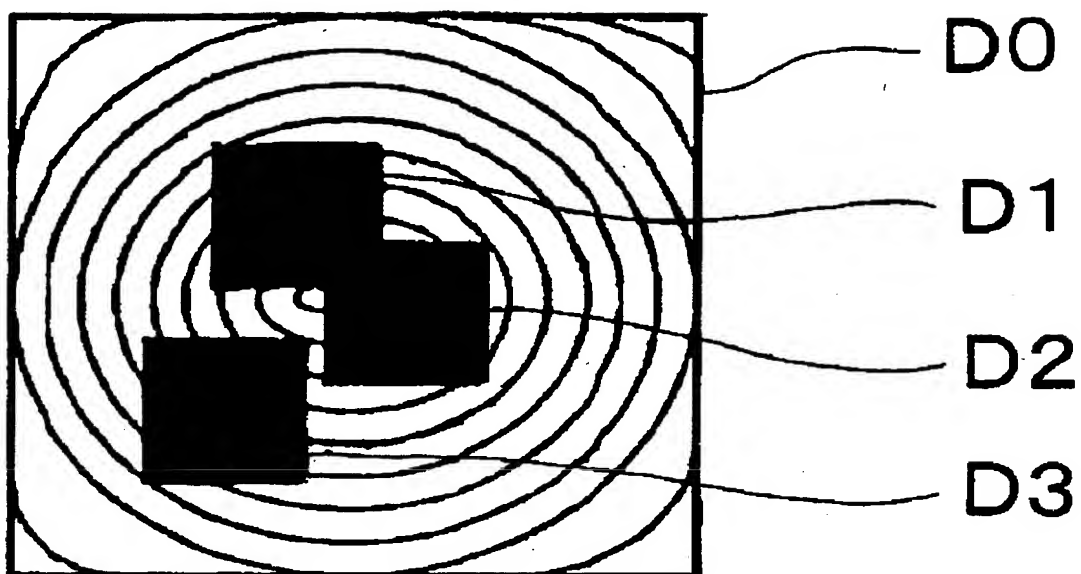
【図7】



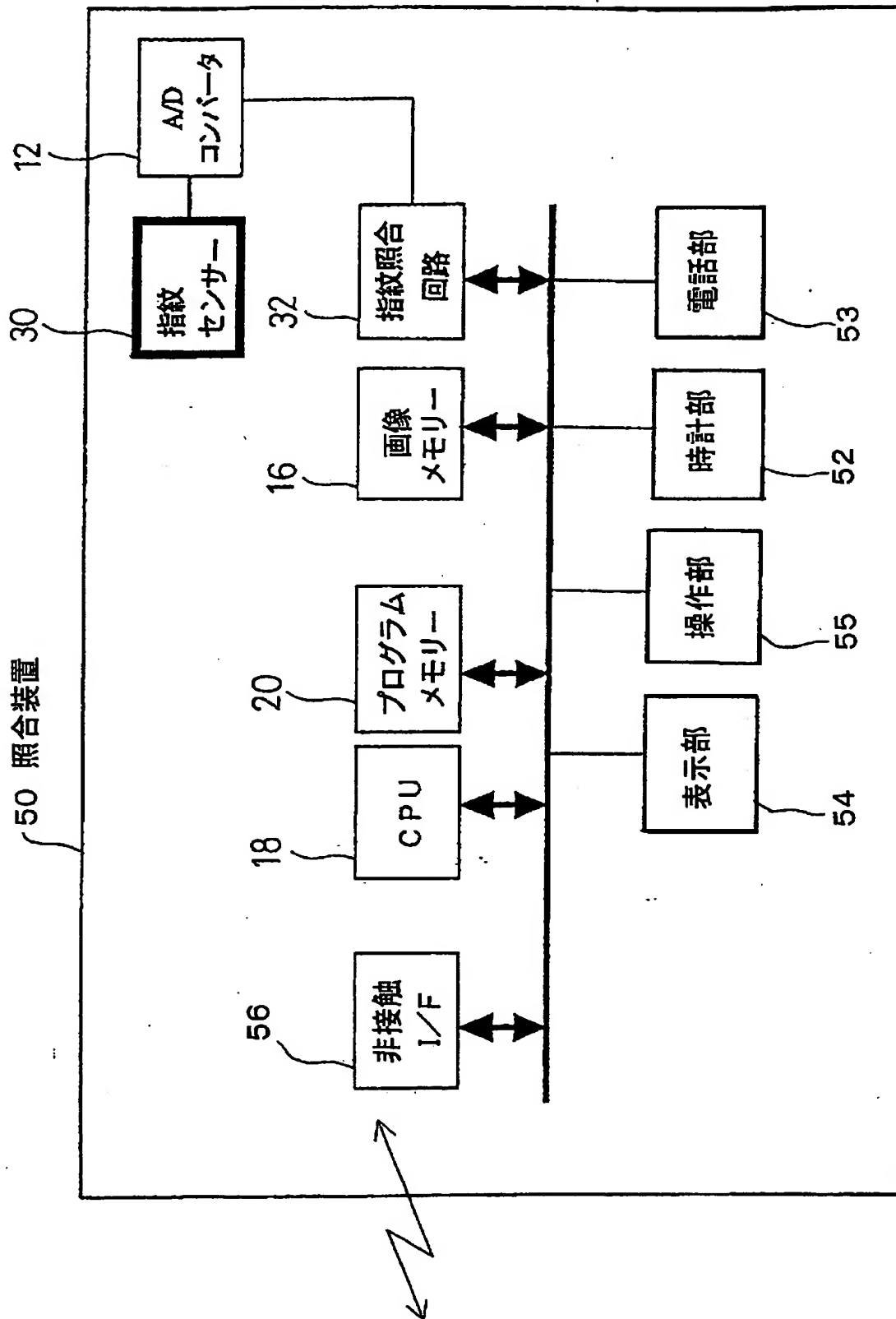
【図 8】



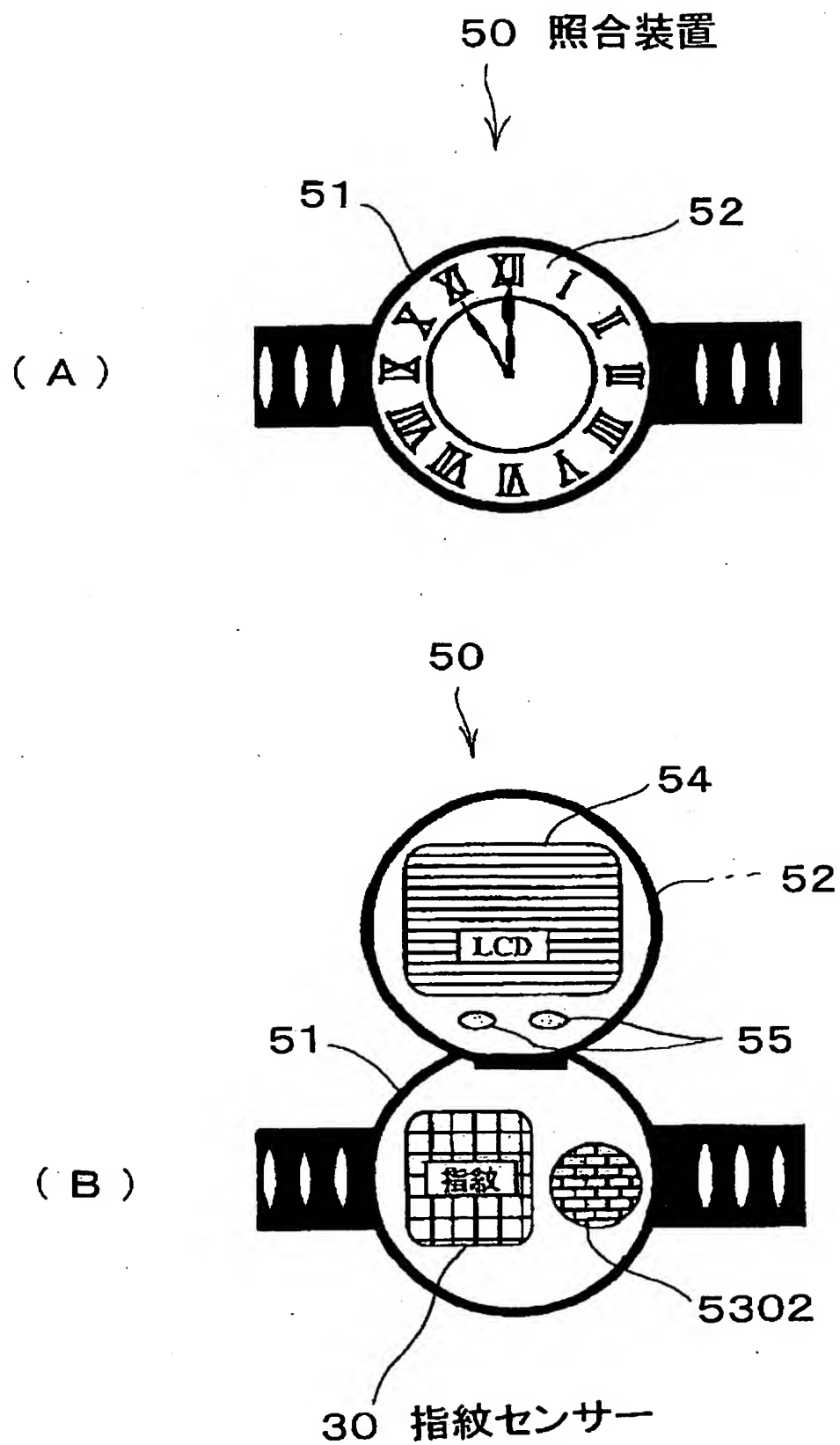
【図9】



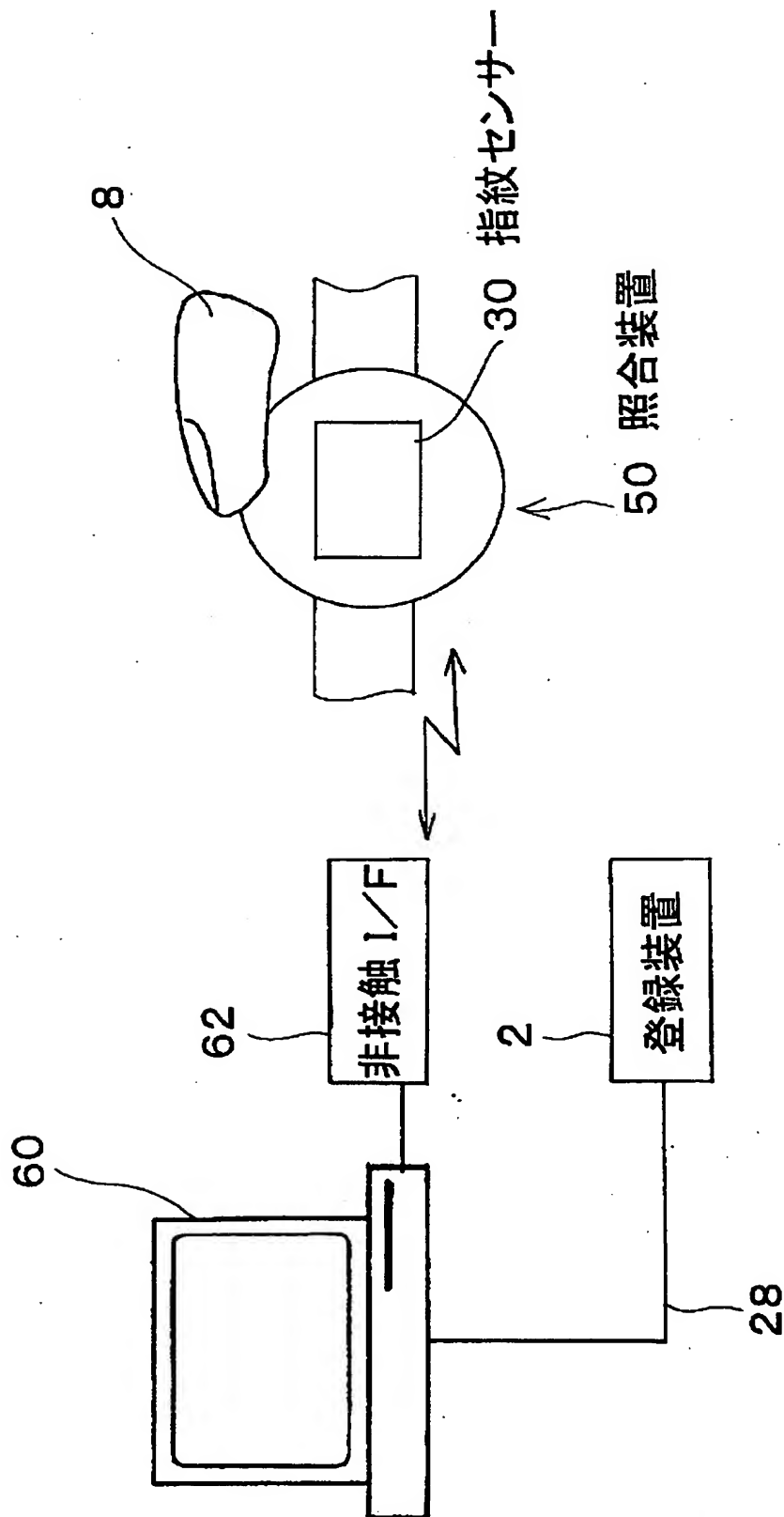
【図 10】



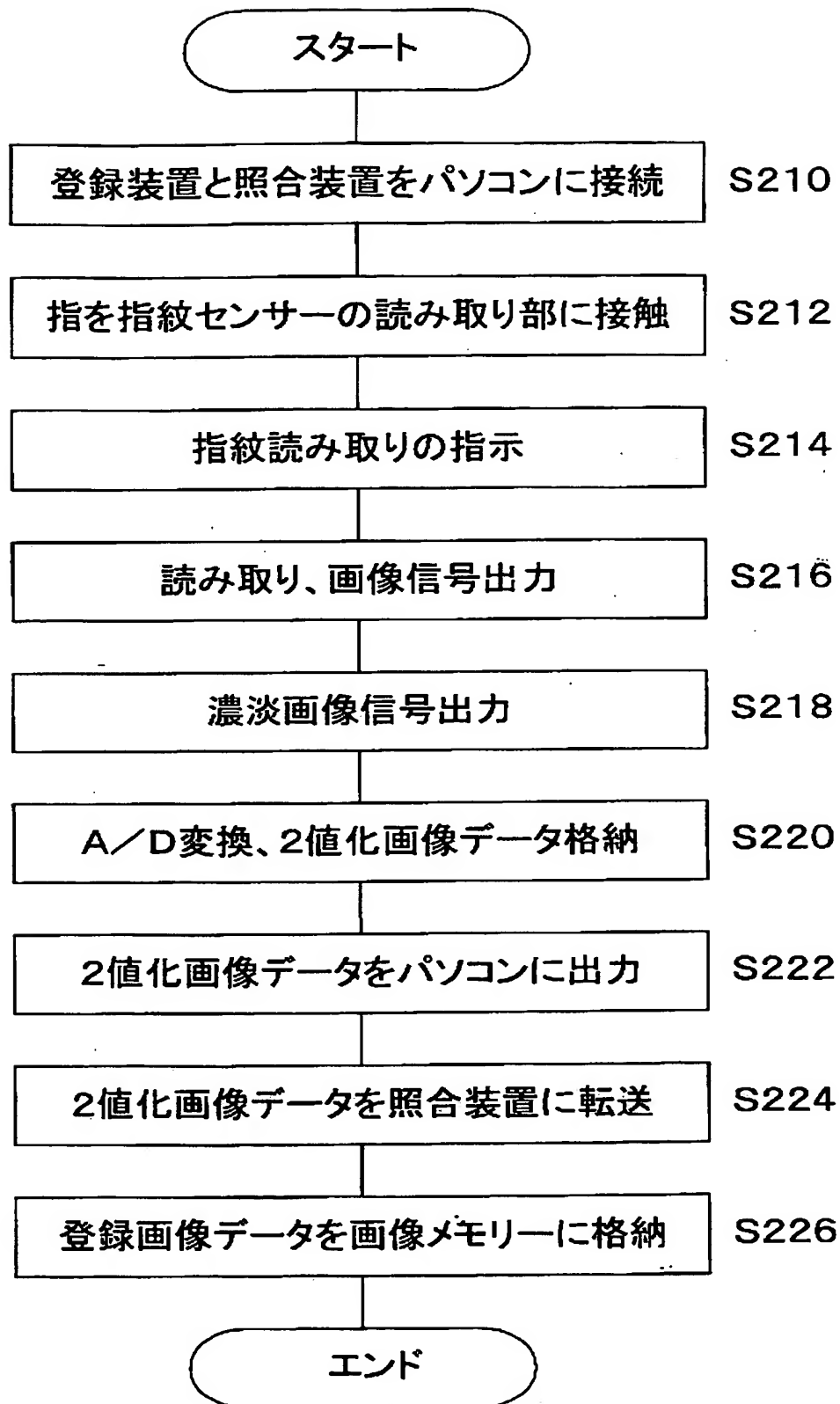
【図11】



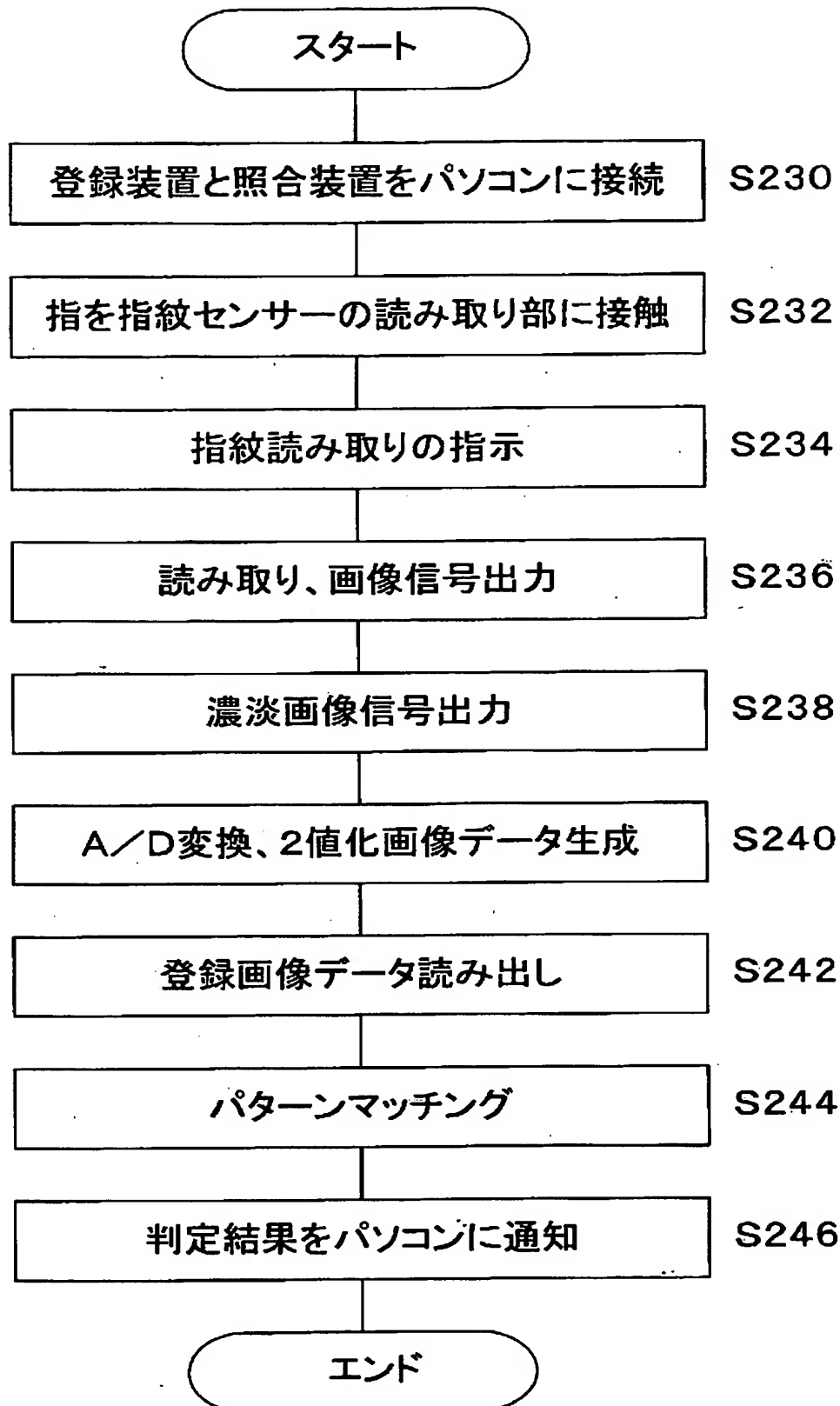
【図12】



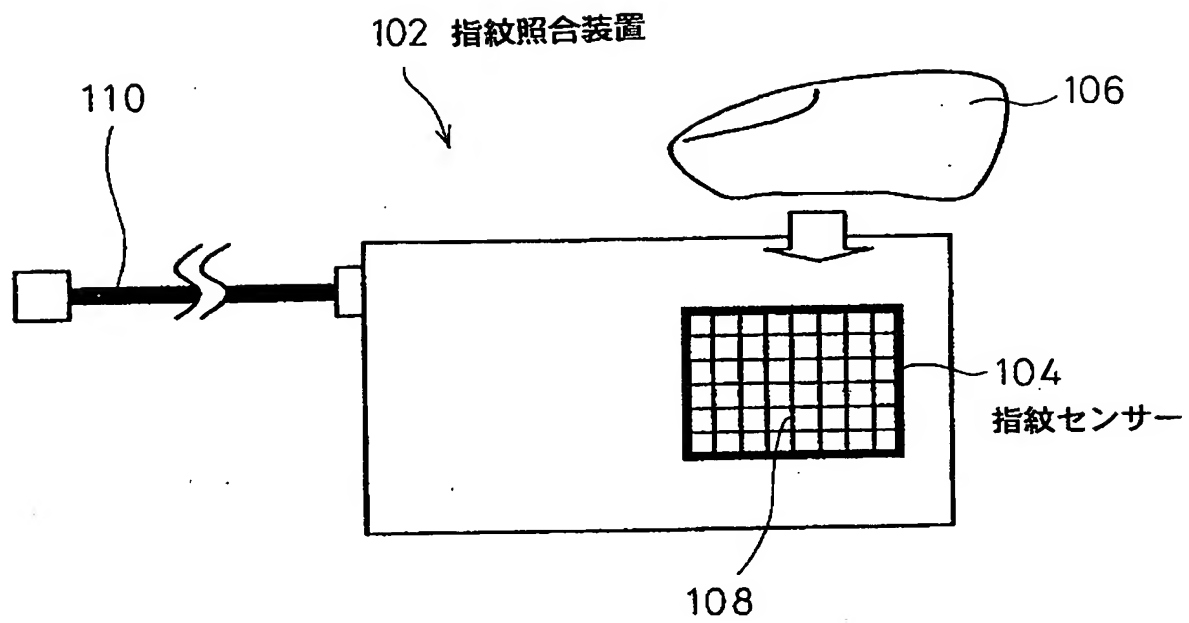
【図 1 3】



【図 1 4】

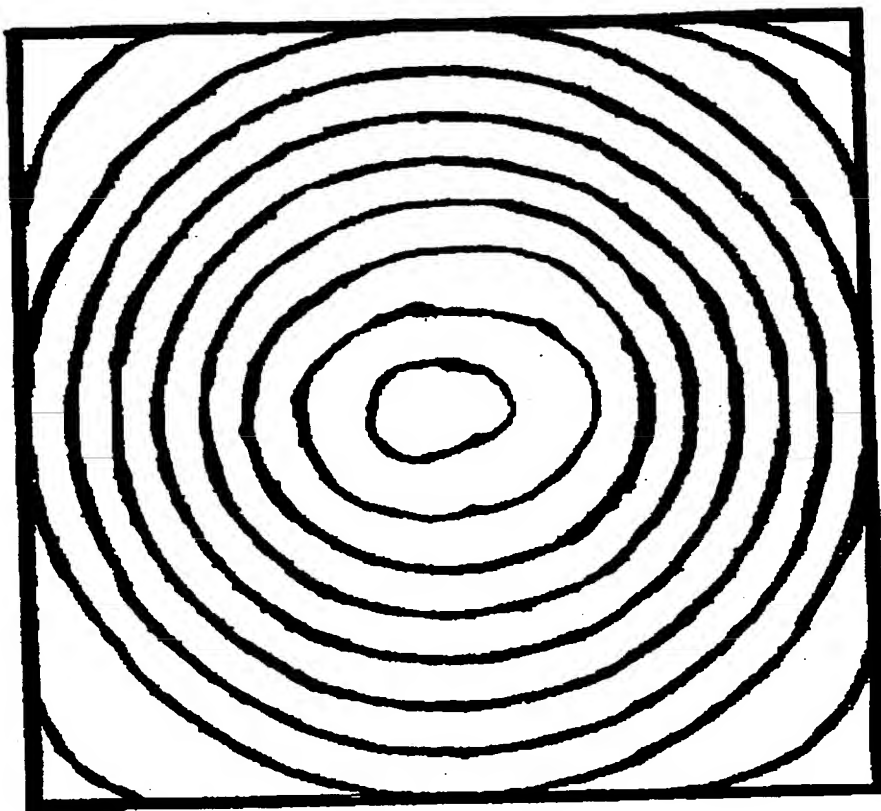


【図 1 5】

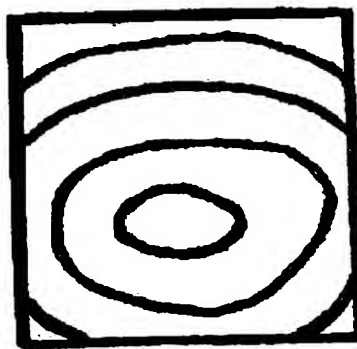


【図16】

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 照合の性能を維持しつつ、小型のセンサーを用いて低コスト化を図った指紋照合システム、指紋照合装置、指紋照合方法、およびバイオメトリクス照合装置を提供する。

【解決手段】 登録装置 2 の指紋センサー 1 0 4 は、指の広い領域の指紋を読み取り、一方、照合装置 4 の指紋センサー 3 0 は小型のセンサーであって、より狭い領域の指紋を読み取る。指紋を登録する際には、登録装置 2 の指紋センサー 1 0 4 により指紋が読み取られ、読み取られた指紋に基づき指紋登録回路 1 4 が生成した 2 値化画像データは全体がそのまま照合装置 4 に送られて、照合装置 4 の画像メモリー 1 6 に格納される。指紋を照合する際には、照合装置 4 の指紋センサー 3 0 により指紋が読み取られ、指紋照合回路 3 2 で 2 値化された後、画像メモリー 1 6 に格納されている上記 2 値化画像データと照合される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-345719
受付番号	50101662933
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成 13 年 11 月 15 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100089875
【住所又は居所】	東京都新宿区神楽坂 4 丁目 2 番地 山本ビル 40 1 号 野田特許事務所
【氏名又は名称】	野田 茂

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社